

Betriebs- und Installationshandbuch für

XANTO X

10-300 kVA

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

ONLINE USV-Systeme AG, Eigenheimstrasse 11, CH-8304 Wallisellen

Wichtiger Hinweis

Wir danken Ihnen für den Kauf der USV-Anlage.

Dieses Dokument enthält Anweisungen für Sicherheit, Installation und Handhabung der USV. Es ist erforderlich, das Handbuch vor der Arbeit an diesem Gerät vollständig zu lesen.


Lesen Sie das Handbuch vor der Arbeit an diesem Gerät vollständig!


Verwahren Sie dieses Handbuch in greifbarer Nähe der USV als Ratgeber!

Symbole


Dieses Symbol bietet Ihnen Tipps und Hinweise, oder weist auf besonders wichtige **Anweisungen** hin.


Dieses Symbol weist auf die **Gefahr eines Stromschlags** hin, falls die nachfolgende Anweisung nicht befolgt wird.


Dieses Symbol weist auf die Anweisungen hin, deren Nichtbefolgen zu Verletzungen des Bedieners oder **Schäden am Gerät** führen können.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit



Informationen, die sich auf die Sicherheit der USV, der Verbraucher und des Benutzers beziehen, sind nachstehend zusammengefasst. Das Gerät sollte jedoch vor dem Lesen des kompletten Handbuchs nicht installiert werden.



- Das Gerät darf nur von autorisiertem technischem Personal installiert und in Betrieb genommen werden.
- Wenn die USV von einem kälteren an einen wärmeren Platz gebracht wird, kann die Luftfeuchtigkeit in ihr eventuell kondensieren. Warten Sie in diesem Fall zwei Stunden, bevor Sie mit der Installation beginnen.
- Auch wenn noch keine Anschlüsse vorgenommen wurden, können an den Anschlussklemmen und innerhalb der USV gefährliche Spannungen bestehen. Diese Teile nicht berühren.
- Vor dem Anschließen irgendeines anderen Kabels den PE- Erdungsanschluss verbinden.
- Die Batteriesicherungen nicht in die Sicherungsfassung tun, bevor Sie das Gerät betreiben und auf der LCD die Nachricht „NORMAL“ sehen.
- Die Anschlüsse sind mit Kabeln des richtigen Querschnitts vorzunehmen, um das Risiko eines Feuers zu vermeiden. Nur isolierte Kabel verwenden und die Kabel so verlegen, dass sie Personen nicht beim Laufen im Wege sind.
- Die USV nicht dem Regen oder ganz allgemein Flüssigkeiten aussetzen. Keine soliden Objekte einführen.
- Das Gerät ist in einem Umfeld zu betreiben, das im Abschnitt „Platzierung“ dieses Handbuchs spezifiziert ist.
- An den Verteiler- Kästen, welche die USV speisen, ein Etikett mit folgendem Ausdruck anbringen: „Die unterbrechungsfreie Stromversorgung trennen, bevor Sie an diesem Stromkreis arbeiten.“
- Die Kommunikationskabel nicht bei stürmischem Wetter einstecken oder herausziehen.
- Das Gerät ist nur von autorisierten Technikern zu warten und reparieren.
- In Ausnahmesituationen (Gehäuse oder Anschlüsse beschädigt, Eindringen von Fremdgegenständen in das Gehäuse usw.) die USV sofort ausschalten und den technischen Kundendienst zu Rate ziehen.
- Ausgewechselte Batterien müssen in autorisierten Entsorgungszentren entsorgt werden.
- Dieses Handbuch zum schnellen Nachschlagen griffbereit halten.
- Das Gerät muss zum Transport ordnungsgemäß verpackt werden.
- Das Gerät entspricht den Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft. Es ist daher folgendermaßen gekennzeichnet:



2 Installation

2.1 Transport

Die USV muss während des gesamten Transports in aufrechter Stellung verbleiben. Vergewissern Sie sich, dass der Boden das Gewicht des Systems trägt.

2.2 Auspacken



Geräte und Batterien, deren Verpackung beim Transport beschädigt wurde, sind vor der Installation durch einen qualifizierten Techniker zu überprüfen.

Überprüfen Sie, ob die folgenden Dinge mit dem Gerät geliefert wurden:

- Gehäuseteile, die vom unteren Teil des USV- Gehäuses abgebaut wurden, um die Handhabung mit einem Gabelstapler zu erleichtern. (Drei Teile)
- Schlüssel der Gehäusetür
- Batteriesicherungen (drei Teile)
- Testbericht



Empfehlung: Bewahren Sie die **Verpackung** für **künftige Transporte** auf.

2.3 Lagerung

Die für die Lagerung empfohlenen Werte für Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Höhe sind im Abschnitt „Technische Daten“ aufgeführt.

Wenn die Batterien länger als 2 Monate gelagert werden, müssen sie regelmäßig aufgeladen werden. Die Ladezeit hängt von der Lagertemperatur ab. Das Verhältnis ist nachstehend aufgeführt:

- Alle 9 Monate, wenn die Temperatur unter 20 ℃ lie gt,
- Alle 6 Monate, wenn die Temperatur zwischen 20 ℃ und 30 ℃ liegt,
- Alle 3 Monate, wenn die Temperatur zwischen 30 ℃ und 40 ℃,
- Alle 2 Monate, wenn die Temperatur über 40 ℃ lieg t.

2.4 Aufstellung

2.4.1 Umfeld-Voraussetzungen

Dieses Produkt erfüllt die Sicherheitsanforderungen an Geräte, die in Orten mit beschränktem Zugang zu betreiben sind, gemäß Sicherheitsnorm IEC 60950-1, die besagt, dass der Eigentümer folgendes garantieren sollte:

► Nur Wartungspersonal oder Benutzer, die über die Gründe für Beschränkungen hinsichtlich der Platzwahl und über die zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen unterwiesen wurden, haben Zugang zu den Geräten.

► Außerdem ist der Zugang nur durch Benutzung eines Werkzeugs oder Schlosses und Schlüssels möglich und wird durch die für diesen Ort verantwortliche Person überwacht.

Die empfohlenen Werte für die Betriebstemperatur, Luftfeuchtigkeit und Höhe sind im Abschnitt „Technische Daten“ aufgeführt. Eventuell ist eine Klimaanlage erforderlich, um diese Werte einzuhalten.

Andere Voraussetzungen sind:

► Das Gerät und die Batterien dürfen nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt oder nahe einer Wärmequelle platziert werden.

► Die USV prinzipiell weder Regen noch anderen Flüssigkeiten aussetzen. Keine festen Gegenstände einführen.

► Staubige Umfelder oder Bereiche vermeiden, in denen elektrisch leitender Staub oder korrosive Materialien vorhanden ist.

► Die Luftauslässe der USV befinden sich an den Seiten, vorn und hinten. Vorn und an beiden Seiten mindestens **75 cm** und an der Rückseite **50 cm** für Wartung und Belüftung frei lassen.

2.4.2 Elektrische Voraussetzungen

Die Installation muss die nationalen Installationsbestimmungen erfüllen.

Die elektrischen Zuleitungen für den Netzeingang und ggf. den getrennten Bypass- Eingang müssen über ein Schutz- und Trennsystem verfügen. Die verwendeten Trennvorrichtungen sollten alle Außenleiter und den Neutralleiter gleichzeitig trennen. Die folgende Tabelle zeigt die empfohlene Größe der Schutzvorrichtungen für Netzeingang und ggf. die separaten Bypass-Eingänge (Wärme-, Magnet- und Differentialschutz) sowie die Kabelquerschnitte für lineare Belastungen.

Tabelle 2.1 – Übersicht: „Schutzvorrichtungen & Kabelquerschnitte“ [PDSP-(T)-Serie]

USV	Eingangs-Absicherung	Bypass-Absicherung	Eingangs-Kabel-Querschnitt	Bypass-Kabel-Querschnitt	Batterie-Kabel Querschnitt	Neutral Kabel Querschnitt	Fehler strom-Schutz-Schalter*
10 kVA (1Ph output)	25 A	50 A	6 mm²	6 mm²	6 mm²	10 mm²	30 mA
10 kVA (3Ph output)	25 A	25 A	6 mm²	6 mm²	6 mm²	10 mm²	30 mA
15 kVA (1Ph output)	25 A	80 A	6 mm²	6 mm²	6 mm²	10 mm²	30 mA
15 kVA (3Ph output)	25 A	25 A	6 mm²	6 mm²	6 mm²	10 mm²	30 mA
20 kVA (1Ph output)	40 A	100 A	10 mm²	25 mm²	10 mm²	25 mm²	30 mA
20 kVA (3Ph output)	40 A	40 A	10 mm²	10 mm²	10 mm²	16 mm²	30 mA

Fortsetzung: Tabelle 2.1

USV	Eingangs-Absicherung	Bypass-Absicherung	Eingangs-Kabel-Querschnitt	Bypass-Kabel-Querschnitt	Batterie-Kabel Querschnitt	Neutral Kabel Querschnitt	Fehler strom-Schutz-Schalter*
30 kVA (1Ph output)	63 A	160 A	16 mm^2	35 mm^2	16 mm^2	35 mm^2	30 mA
30 kVA (3Ph output)	63 A	63 A	16 mm^2	16 mm^2	16 mm^2	25 mm^2	30 mA
40 kVA (3Ph output)	80 A	80 A	16 mm^2	16 mm^2	16 mm^2	25 mm^2	30 mA
60 kVA (3Ph output)	100 A	100 A	25 mm^2	25 mm^2	25 mm^2	35 mm^2	30 mA
80 kVA (3Ph output)	125 A	125 A	35 mm^2	35 mm^2	35 mm^2	50 mm^2	30 mA
100 kVA (3Ph output)	160 A	160 A	35 mm^2	35 mm^2	35 mm^2	50 mm^2	30 mA
120 kVA (3Ph output)	200 A	200 A	50 mm^2	50 mm^2	50 mm^2	70 mm^2	30 mA
160 kVA (3Ph output)	250 A	250 A	70 mm^2	70 mm^2	70 mm^2	95 mm^2	30 mA
200 kVA (3Ph output)	315 A	315 A	95 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	30 mA
250 kVA (3Ph output)	400 A	400 A	120 mm2	120 mm2	120 mm2	150 mm2	30 mA

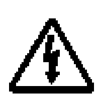
Die Eingangsabsicherungen sollten über eine D-Kennlinie verfügen.

*Anm.: Die Fehlerströme werden zu denen addiert, die die USV selbst erzeugt. Wenn Verbraucher mit hohen Fehlerströmen vorhanden sind, erhöhen Sie diesen Wert entsprechend. Es empfiehlt sich, die Fehlerstrom-Schutzvorrichtung nach dem Messen des Gesamtfehlerstroms mit installierter USV- Anlage und mit der vorgesehenen Last an der USV zu installieren.

Während Übergangsphasen (Stromausfall, -rückkehr und Spannungsschwankungen) können kurze Fehlerstromspitzen auftreten. Stellen Sie sicher, dass der Schutz in solchen Fällen nicht aktiviert wird.



Wenn die Verbraucher kein lineares Merkmal haben, können die Netzeingabe, die getrennte Nebenschluss-Netzeingabe und die Ausgangsneutralleiter einen Wert haben, der dem 1,5 - 2fachen des Phasenwerts bei normalem Betrieb entspricht. In diesem Fall sind die Neutralkabel und der Eingangs- bzw. Ausgangsschutz ausreichend zu dimensionieren.



Gemäß IEC 62040-1-2 soll der Benutzer am Eingangsverteiler und den anderen Hauptstromverteilern ein Warn-Etikett anbringen, um die Gefahr eines durch eine Fehlerspannung an der USV verursachten Stromschlags zu verhüten. Das Etikett soll den folgenden Text enthalten:



Die Unterbrechungsfreie Stromversorgung vor Arbeiten an diesem Stromkreis trennen.

2.5 Anschlüsse



Anschlüsse sind nur von autorisierten technischen Mitarbeitern vorzunehmen.



Wenn die USV von einem kälteren an einen wärmeren Platz gebracht wird, kann die **Luftfeuchtigkeit** in ihr eventuell kondensieren. Warten Sie in diesem Fall zwei Stunden, bevor Sie mit der Installation beginnen.

2.5.1 Anschlussplatinen und Schalter

Die Anordnung der Anschlussklemmen und der Platinen ist nachstehend gezeigt:

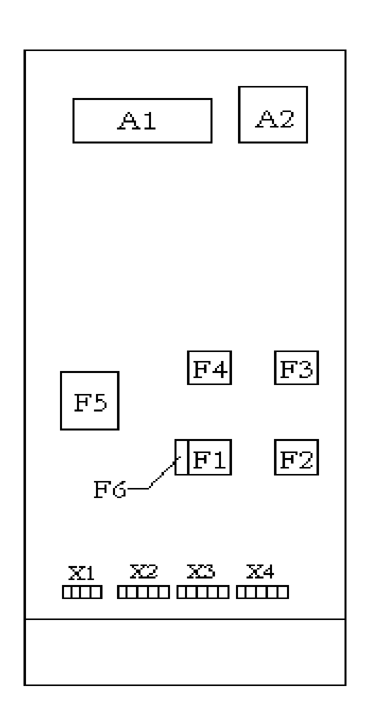


Abbildung 2.1 – USV-Anschlüsse

Engl. Bezeichnungen:

A1: Communication interface board
A2: Parallel connection board (optional)
F1: Input circuit breaker
F2: Output circuit breaker
F3: Manual by-pass circuit breaker
F4: By-pass circuit breaker (optional)
F5: Battery circuit breaker
F6: Inrush fuse
X1: Battery terminals
X2: Input mains terminals
X3: Separate by-pass mains terminals (optional)
X4: Output terminals

Deutsche Bezeichnungen:

A1: Kommunikations-Schnittstellen	A2: Parallel-Board (Optional)
F1: Eingangs-Schalter	F4: Bypass-Schalter
F2: Ausgangs-Schalter	F5: Batterie-Sicherung
F3: Manueller Bypass-Schalter	F6: Elektronik-Start-Schalter
X1: Batterie-Anschluss	X2: Netzeingang
X3: Bypasseingang (Optional)	X4: Netzausgang



Geräte mit internen Batterien können gefährliche Spannungen an den Anschlussklemmen führen.

2.5.2 Stromanschlüsse

Die Anschluss-Klemmen befinden sich im unteren Bereich der Vorderseite. Die USV-Anschlüsse mit drei Ausgangphasen und ein/drei Ausgangsphase/n sind in den nachfolgenden Abbildungen erklärt:

Abbildung 2.2 – USV-Anschlüsse 10-15-20-30kVA (3ph-1ph)

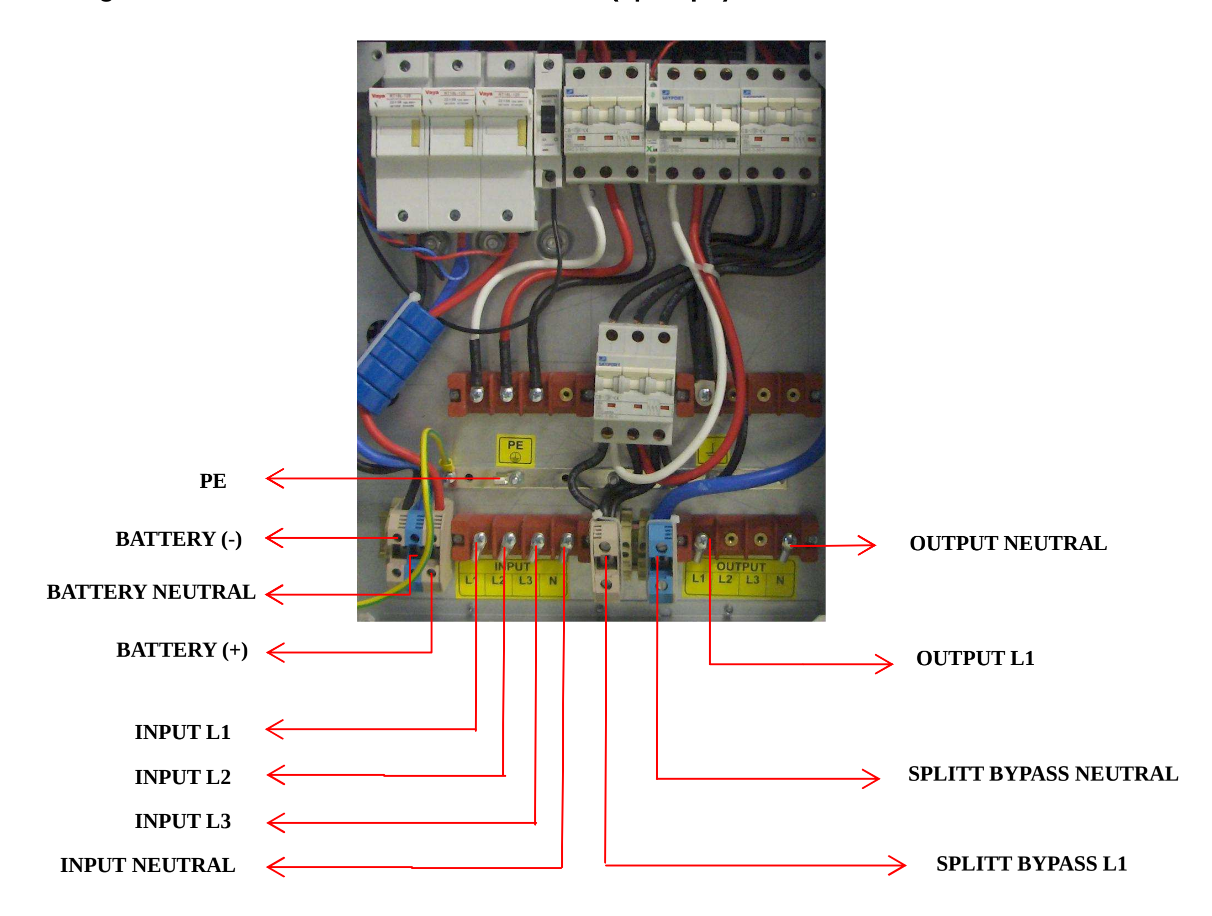


Abbildung 2.3 – USV-Anschlüsse 10-15-20-30kVA (3ph-3ph)

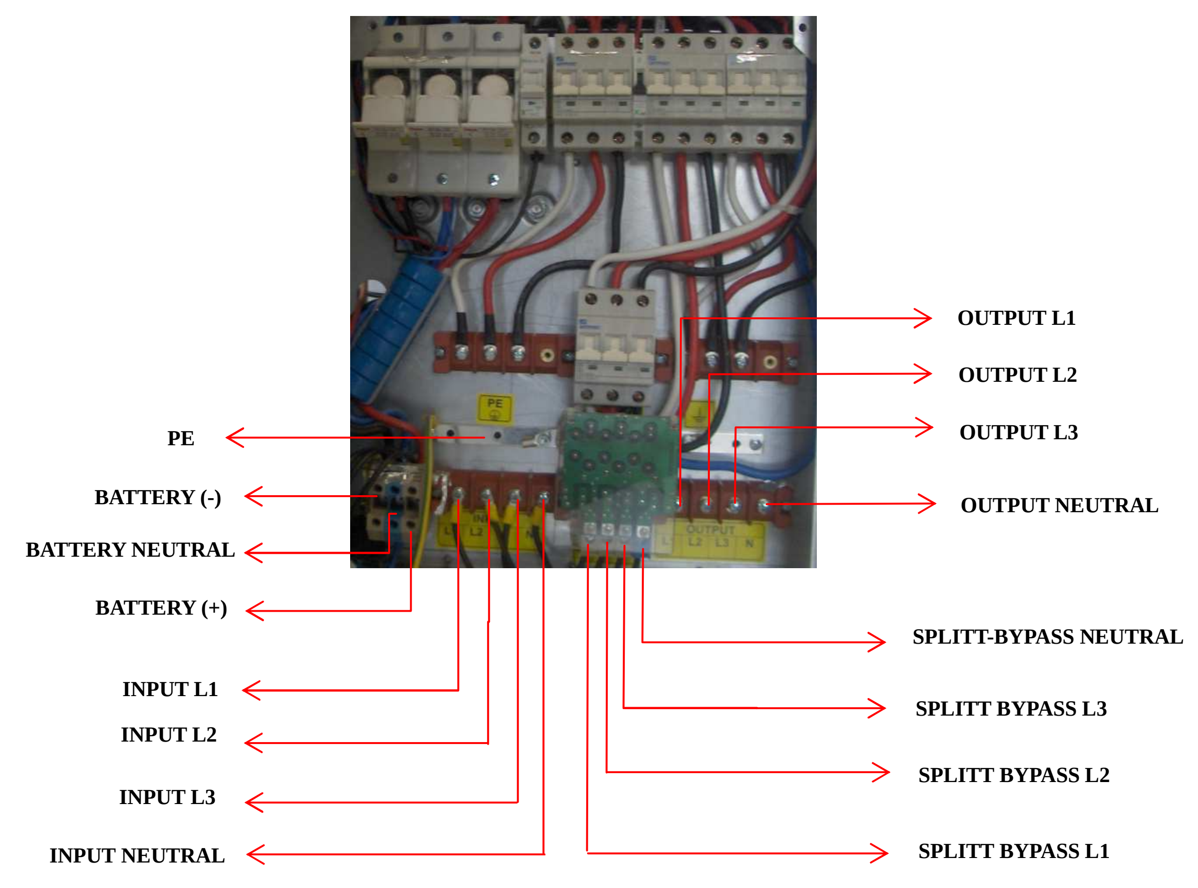


Abbildung 2.4 – USV-Anschlüsse 40-60kVA

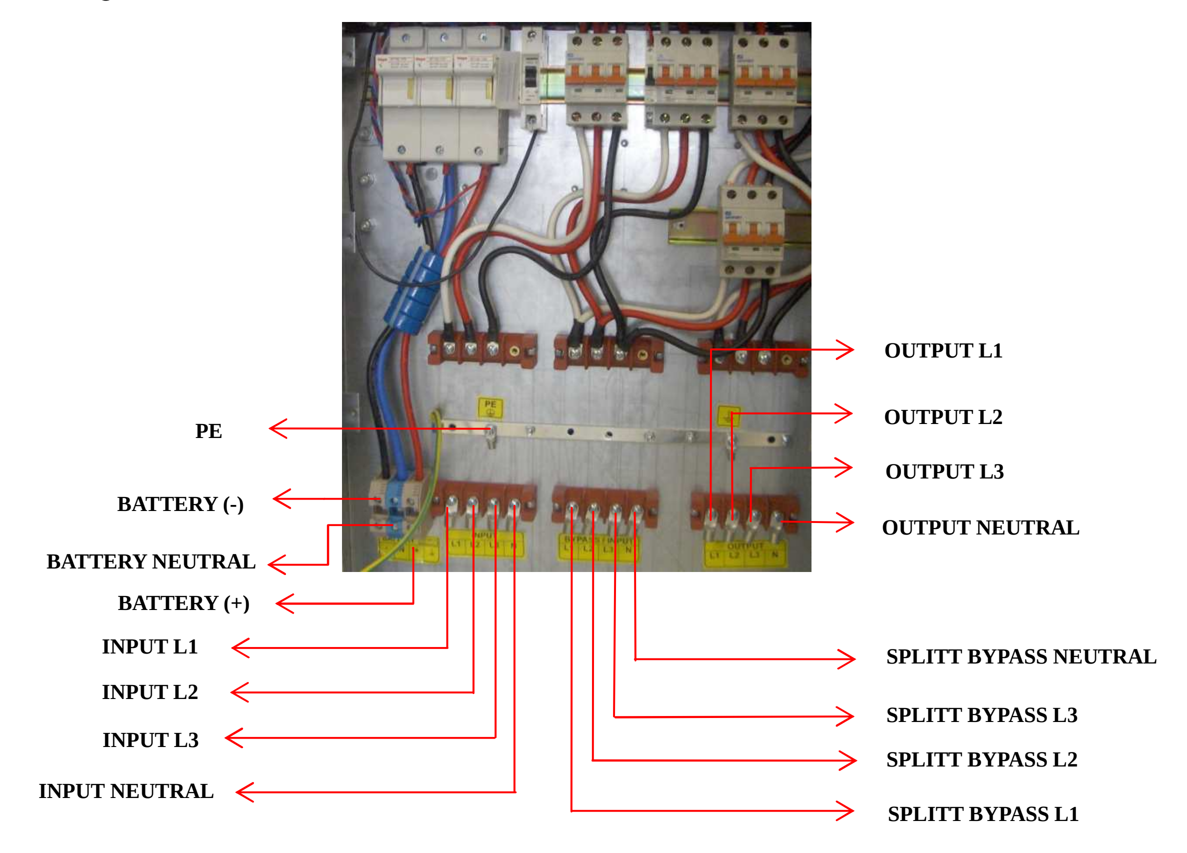


Abbildung 2.5 – USV-Anschlüsse 80-100kVA

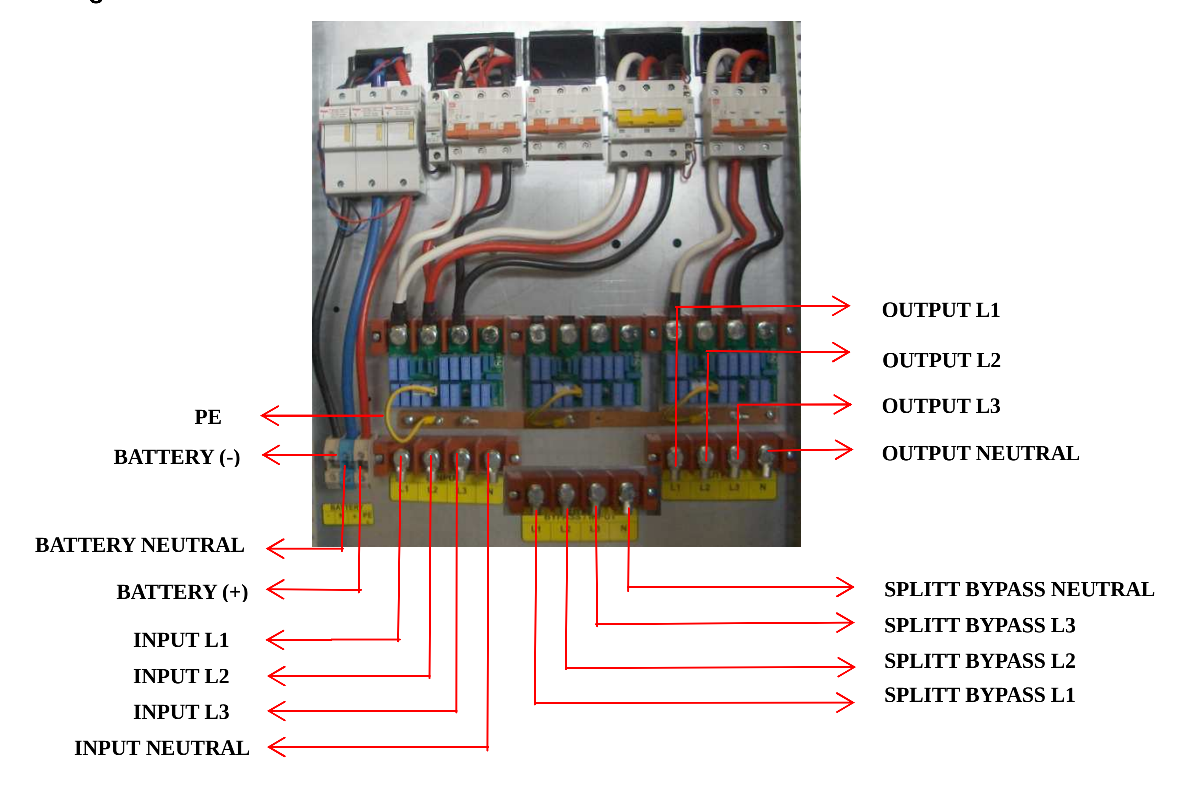


Abbildung 2.6 – USV-Anschlüsse 120-160-200kVA

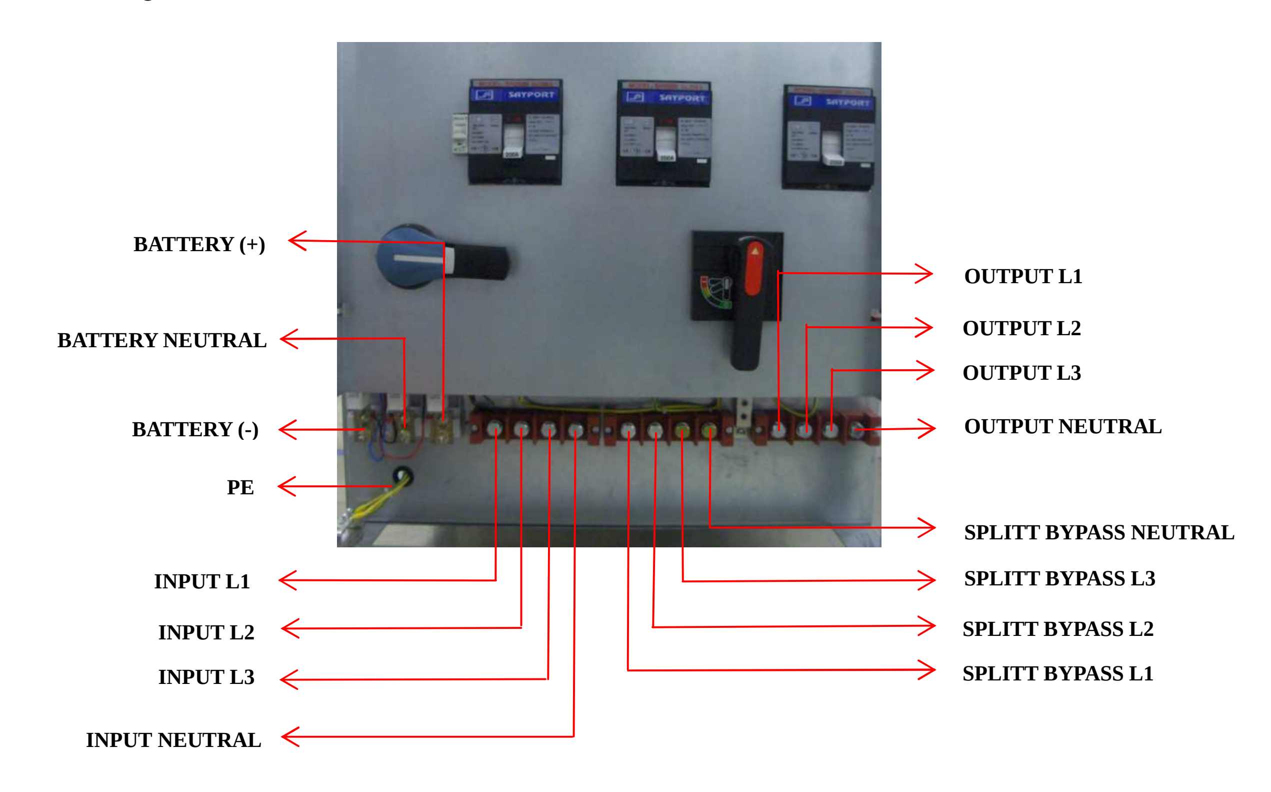


Abbildung 2.7 – USV-Anschlüsse 250kVA

BATTERY SWITCH

BATTERY (+)

BATTERY NEUTRAL

BATTERY (-)

PE

INPUT L1

INPUT L2

INPUT L3

INPUT NEUTRAL

MANUAL BYPASS SWITCH

OUTPUT SWITCH

OUTPUT NEUTRAL

OUTPUT L3

OUTPUT L2

OUTPUT L1

Die Kabel sind durch die Aussparung unter den Anschlussklemmen zu führen.

Vergewissern Sie sich, dass alle Schutzschalter auf [„OFF“ / „0“ / „AUS“] stehen, bevor Sie mit der Installation beginnen.

Die Anschlüsse sind in der nachstehenden Reihenfolge (vgl. 2.5.2.1 – 2.5.2.5) durchzuführen:

2.5.2.1 Schutzerdungsanschlüsse (PE)



Das Gerät ist für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb zu erden. Die Erdungsanschlüsse bzw. **PE**-Anschlüsse müssen vor sämtlichen anderen Anschlüssen sichergestellt werden.

Die Anschlussklemme für die (PE)-Schutzerdung [vgl. Abb. 2.2 - 2.7] der USV über einen niederohmigen Anschluss mit der Erde zu verbinden.

Die PE- Klemmen der Verbraucher sind an die Ausgangs-Schutzerdungsklemme der USV anzuschließen.

Wenn ein **externes** Batteriegehäuse vorhanden ist, ist es über die Batterie-Schutzerdungsklemme [vgl. Abb. 2.1] der USV zu erden.

2.5.2.2 Eingangsanschluss (P + N)



Den Eingangs- Schalter **(F1)**, vgl. Abb. 2.1, in die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen, bevor Sie die Anschlüsse vornehmen.

Die Phasen **L1**, **L2** und **L3** [vgl. Abb. 2.2 - 2.7] an die Eingangsklemmen **(X2)**, vgl. Abb. 2.1, anschließen.

Die USV benötigt zum Betrieb eine bestimmte Phasenfolge. Wenn beim Inbetriebnehmen der Alarm „IN SEQ FLR (INput SEQuence Failure)” auftritt, die USV abschalten, die Schutzvorrichtungen an den Eingangsverteilerkästen auf [„OFF“ / „0“ / „AUS“] stellen und zwei beliebige Phasenkabel umwechseln.

Neutral an die **N**-Klemme **(X2)** anschließen.

2.5.2.3 Getrennter Bypass-Netzeingangsanschluss (optional)



Den Bypass- Schalter **(F4)**, vgl. Abb. 2.1, in die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen, bevor Sie die Anschlüsse vornehmen.

Die Phasen **L1**, **L2** und **L3** [vgl. Abb. 2.2 - 2.7] an die Nebenschlussklemmen **(X3)**, vgl. Abb. 2.1, anschließen.

Vergewissern Sie sich, dass die Phasen die gleiche Phasenlage haben wie die an den Eingangsklemmen.

Neutral an die **N**-Klemme **(X3)** anschließen.

2.5.2.4 Anschluss externer Batterien



Die **Batteriesicherungen** nicht in die Sicherungsfassungen **(F5)**, vgl. Abb. 2.1, einlegen, bevor Sie das Gerät in Betrieb genommen haben **und** auf der LCD die Nachricht „**NORMAL**“ sehen!



Geräte mit internen Batterien können an den Batterieklemmen gefährliche Spannungen haben.

Die **externen** Batterien wie folgt anschließen:

► Den Batterieschalter [ggf. **BAE**] der **externen** Batterien auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] stellen.

► Die **(-)** Pole der externen Batterien an die **(-)** Klemme **(X1)**, Abb. 2.1, der Batterie anschließen,

► die **(+)** Pole der externen Batterien an die **(+)** Klemme **(X1)**, Abb. 2.1, der Batterie anschließen,

► den Mittelpunktsanschluss der externen Batterien an die **N**-Klemme der Batterie anschließen.



Bei Verwendung von Batterien eines falschen Typs besteht Explosionsgefahr.

2.5.2.5 Ausgangsanschluss



Zum Aktivieren [engl.: *enable*] der Kurzschluss-Schutzfunktion der USV ist jeder **Verbraucher** über einen **separaten Schutzschalter**, der gemäß dem Verbraucher- / Ladestrom gewählt wurde, zu speisen. Dies bietet die Option einer Schnelltrennung des kurzgeschlossenen Verbrauchers und sichert den fortlaufenden Betrieb der anderen Verbraucher. Um den maximalen Schutz zu erhalten, sollte die minimale Nennleistung jedes individuellen Schutzschalters [der einzelnen Verbraucher!] ausreichen, den vollen Verbraucherstrom dauernd zu tragen.



Die bemessene Scheinleistung und die Wirkleistung der Verbraucher sollen geringer sein als die Nennleistungen der USV.

Die Verbraucher **L1**, **L2**, **L3** und **N** [vgl. Abb. 2.2 - 2.7] an die Ausgangsklemmen **(X4)**, vgl. Abb. 2.1, anschließen.

2.5.3 Kommunikations-Anschlüsse / Schnittstellen

Entsprechende Informationen sind im Abschnitt 8 „Schnittstellen / Kommunikation“ enthalten.

3 Betriebsarten

Es gibt drei Betriebsarten, die sich durch den Pfad des Energieflusses unterscheiden. Die beiden unterschiedlichen USV-Blockdiagramme und der Energiefluss jeder der drei in Frage kommenden Betriebsarten sind in den beiden nachstehenden Abbildungen gezeigt:

Abbildung 3.1 – Energiefluss-Schema (PDSP)

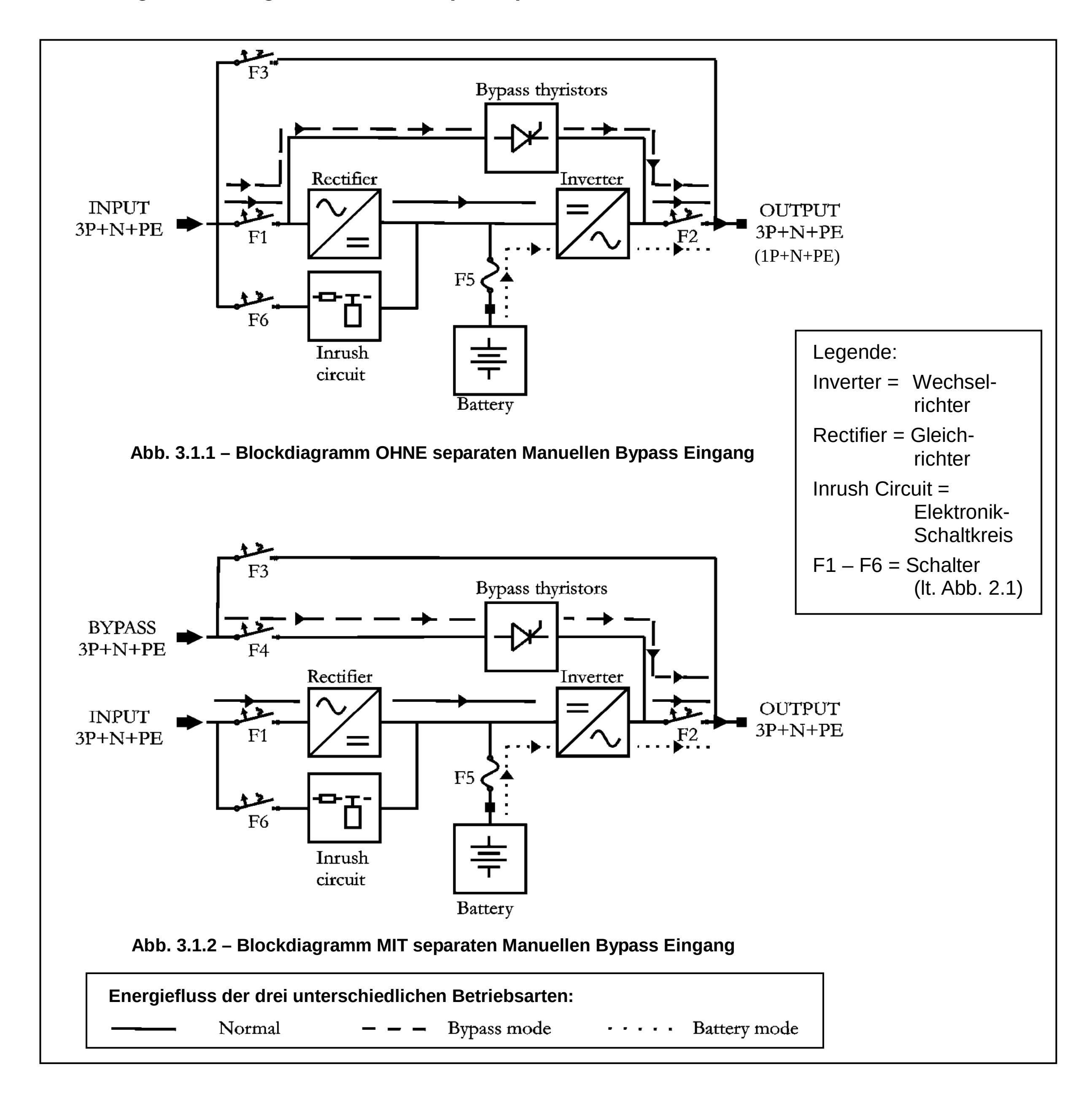


Abb. 3.1.1 – Blockdiagramm OHNE separaten Manuellen Bypass Eingang

Abb. 3.1.2 – Blockdiagramm MIT separaten Manuellen Bypass Eingang

Wenn die USV über keinen getrennten Bypass- Eingang verfügt, wird die Bypass- Leitung auch vom Netzeingang gespeist. Wenn kein getrennter Bypass- Eingang vorhanden ist, ist deshalb der Netzeingang gemeint, wenn in den folgenden Abschnitten des Handbuchs vom Bypass- Eingang die Rede ist.

Das Verhalten der USV beim Hochfahren unterscheidet sich vom normalen Betrieb. Die USV kann **während des Hochfahrens nur im Bypass-Betrieb** arbeiten. Damit die USV hochfahren kann, müssen deshalb der Frequenz- / der Wellenform- und / oder der Effektivwert [engl.: *rms value*] des Bypass-Eingangs innerhalb der Toleranzen liegen und der Bypass aktiviert sein.

Abbildung 3.2 – Energiefluss-Schema (PDSP-T)

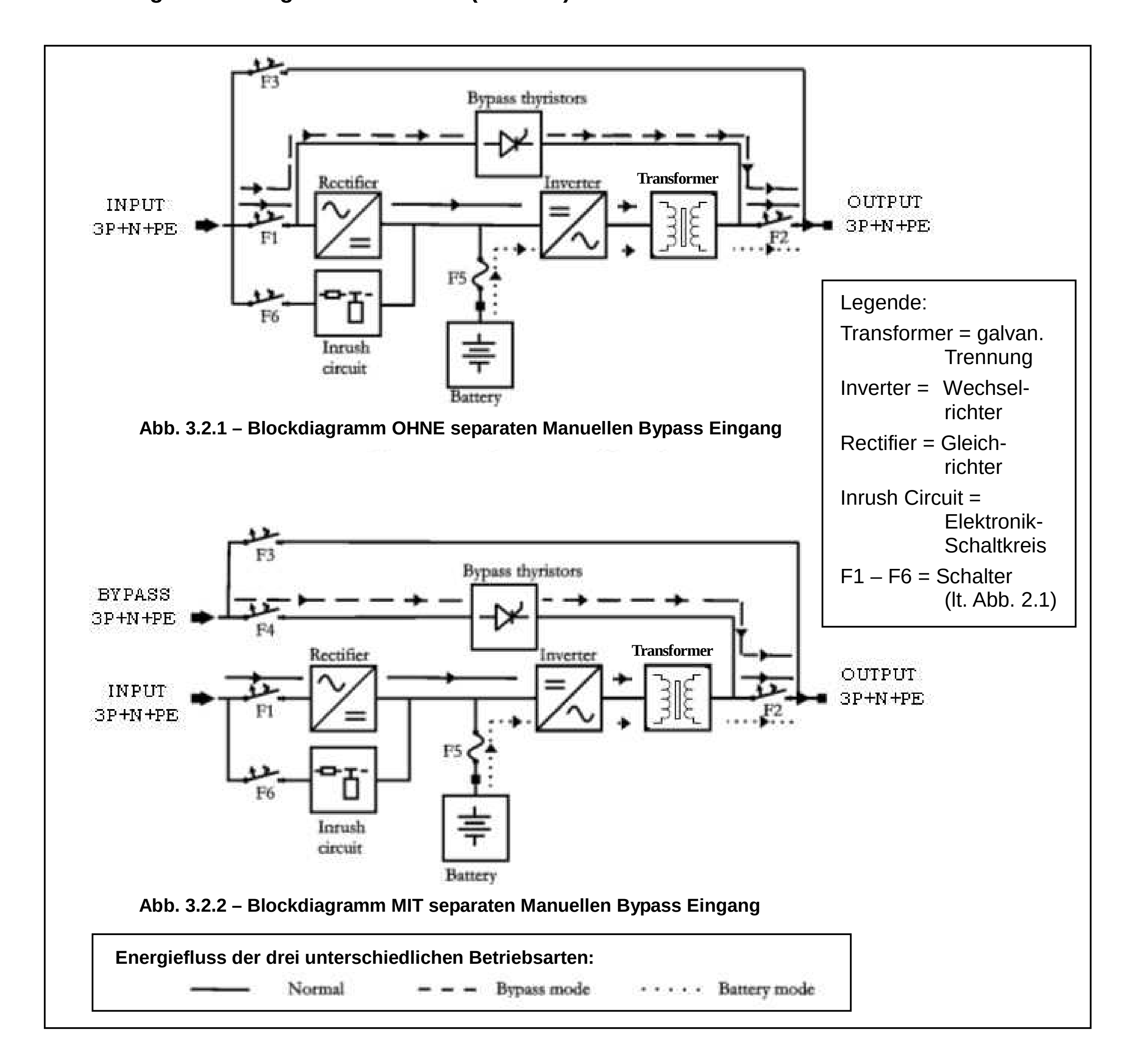


Abb. 3.2.1 – Blockdiagramm OHNE separaten Manuellen Bypass Eingang

Abb. 3.2.2 – Blockdiagramm MIT separaten Manuellen Bypass Eingang

Nach dem Hochfahren gilt Folgendes:

Die Betriebsart hängt ab von den vom Benutzer getroffenen und bevorzugten Einstellungen hinsichtlich Priorität, Wechselrichter [*Inverter*], Gleichrichter [*Rectifier*] und Bypass sowie Eingangs-Netz, Bypass-Netz und Batteriespannungen.

Bevorzugte Priorität, *Inverter*, *Rectifier* und Nebenschluss [*Split By-pass*] können durch Verwendung der Menüs BEFEHLE [*COMMANDS*] und Extrabefehle [*Extra Commands (EXTCMNDS)*] eingestellt werden.

Wenn der **Betrieb** in einer dieser Betriebsarten mit den gewählten Präferenzen im Konflikt steht und somit **nicht möglich** ist, liegt keine Ausgangsspannung an. In diesem Fall werden die Verbraucher nicht gespeist und an Stelle der Betriebsart wird auf der LCD ein schwerwiegender Fehler [*Major ALARM*] bzw. die Nachricht [„VSECFLR“ / „VSEC Not OK“ / „VSEK N i.O.“] angezeigt – eine Beschreibung zur Fehlerbehebung finden Sie diesbezüglich in Abschnitt 10 „Störungsbehebung“.

3.1 Bypass-Betrieb

In Geräten ohne getrennten Bypass-Eingang wird die Energie vom Netz entnommen. In Geräten mit getrenntem Bypass-Eingang wird die Energie vom Bypass-Netz entnommen.

Die Verbraucher werden über den statischen Bypass gespeist.

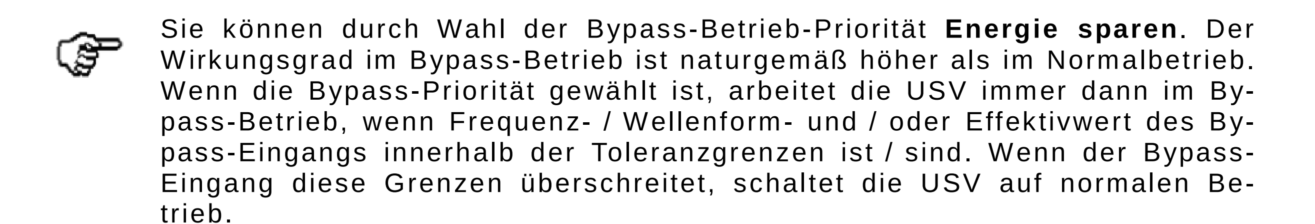
Die **Ausgangsspannung** hat die gleiche Amplitude, Frequenz und Wellenform wie die **Eingangsspannung**.

Der von den Verbrauchern entnommene Strom ist nur durch die (therm. / magnet.) Sicherungen vor der USV- Anlage begrenzt.

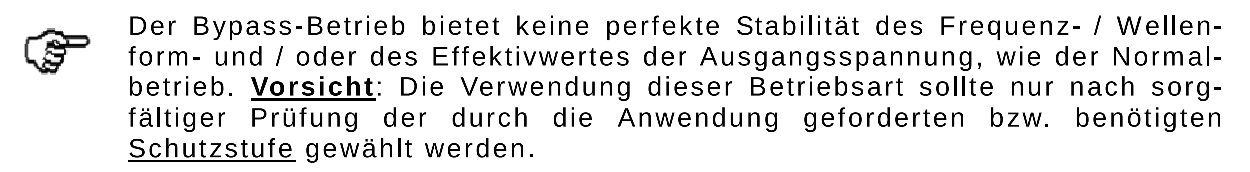
Spannung, Frequenz und Wellenform des Bypass-Einganges sollen in ihren Toleranzgrenzen sein und der Bypass muss aktiviert [*enabled*] sein, damit die USV in dieser Betriebsart arbeiten kann.

Wenn die vorstehenden Bedingungen erfüllt sind, arbeitet die USV unter den folgenden **Bedingungen im Bypass-Betrieb:**

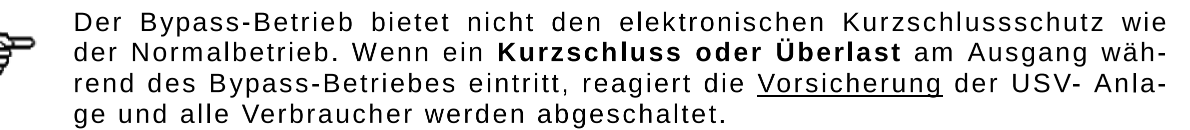
- ► Während des Hochfahrens
- ► Wenn die Priorität Nebenschluss [*By-pass*] gewählt ist.
- ► Wenn der Wechselrichter [*Inverter*] deaktiviert [*disabled*] oder blockiert ist.
- ► Im Falle einer längeren Überlast.



Sie können durch Wahl der Bypass-Betrieb-Priorität **Energie sparen**. Der Wirkungsgrad im Bypass-Betrieb ist naturgemäß höher als im Normalbetrieb. Wenn die Bypass-Priorität gewählt ist, arbeitet die USV immer dann im Bypass-Betrieb, wenn Frequenz- / Wellenform- und / oder Effektivwert des Bypass-Eingangs innerhalb der Toleranzgrenzen ist / sind. Wenn der Bypass-Eingang diese Grenzen überschreitet, schaltet die USV auf normalen Betrieb.



Der Bypass-Betrieb bietet keine perfekte Stabilität des Frequenz- / Wellenform- und / oder des Effektivwertes der Ausgangsspannung, wie der Normalbetrieb. **Vorsicht**: Die Verwendung dieser Betriebsart sollte nur nach sorgfältiger Prüfung der durch die Anwendung geforderten bzw. benötigten Schutzstufe gewählt werden.



Der Bypass-Betrieb bietet nicht den elektronischen Kurzschlussschutz wie der Normalbetrieb. Wenn ein **Kurzschluss oder Überlast** am Ausgang während des Bypass-Betriebes eintritt, reagiert die Vorsicherung der USV- Anlage und alle Verbraucher werden abgeschaltet.

☞ Längere **Überlasten** können zum Ansprechen der Vorsicherung vor der USV-Anlage führen. In diesem Fall werden alle Verbraucher abgeschaltet.

3.2 Normalbetrieb

Die Energie wird vom Netzeingang entnommen, die Verbraucher über den Gleichrichter [*Rectifier*] und den Wechselrichter [*Inverter*] gespeist. Die Wechsel- bzw. **AC**-Spannung am Eingang wird durch den Gleichrichter in eine Gleich- bzw. **DC**-Spannung umgewandelt. Mit dieser Spannung wird die Ladung der Batterien sichergestellt. Der *Inverter* wandelt die DC-Spannung wieder in eine AC-Spannung um, mit einer geregelten, stabilen Amplitude, Frequenz und sinusförmiger Wellenform.

Der Sinus der Ausgangsspannung ist unabhängig von der Eingangsspannung.

Die Wechselrichter- [*Inverter*-] Frequenz ist mit dem Bypass-Eingang synchronisiert, um im Fall einer Überlast oder eines *Inverter*-Ausfalls die Lastübertragung an die Bypass-Einspeisung ohne Unterbrechung zu ermöglichen.

Spannung und Frequenz des Netzeingangs müssen innerhalb ihrer Toleranzgrenzen [vgl. Tab. 4.4 bzw. Abschnitt „Techn. Daten"] liegen und sowohl der ***Rectifier*** wie der ***Inverter*** müssen **aktiviert** [*enabled*] sein, damit die USV in dieser Betriebsart arbeiten kann.

Wenn die vorstehenden Bedingungen erfüllt sind, arbeitet die USV unter folgenden **Bedingungen im Normalbetrieb:**

► Wenn Wechselrichter- / Inverter-Priorität gewählt ist.

► Wenn die Bypass-Priorität gewählt ist, aber der Bypass deaktiviert [*disabled*] ist oder wenn der Frequenz- / Wellenform- und / oder Effektivwert [*rms value*] der Bypass-Einspeisung nicht innerhalb akzeptabler Grenzen liegt / liegen.

3.3 Batteriebetrieb

Die Energie wird von den Batterien entnommen. Die Verbraucher werden über den Wechselrichter [*Inverter*] gespeist.

Die Ausgangsspannung ist sinusförmig und hat eine geregelte Amplitude und Wellenform. Sie ist unabhängig von der Batteriespannung.

Die Batteriespannung muss innerhalb akzeptabler Grenzen liegen und der Inverter muss aktiviert sein, damit die USV in dieser Betriebsart arbeiten kann.

Wenn die vorstehenden Bedingungen erfüllt sind, arbeitet die USV unter folgenden Bedingungen im Normalbetrieb:

► Wenn der Gleichrichter [*Rectifier*] deaktiviert [*disabled*] ist.

► Wenn der Frequenz- / Wellenform- und / oder der Effektivwert [*rms value*] der Netzspannung nicht innerhalb akzeptabler Grenzen liegt / liegen.

4 Steuerung und Überwachung

4.1 Vorderes Bedienfeld

Das im oberen Teil der USV befindliche vordere Bedienfeld informiert den Benutzer über den Betriebszustand, die Alarmbedingungen[ALARMs & EVENTS] und die Messwerte [MEASUREMENTS]. Es bietet ebenfalls Zugang zu den Bedienelementen [COMMANDS, EXTRACOMMANDS & LANGUAGE] und den Konfigurationsparametern [CONFIGURATION & IDENTIFICATION].

Das unten gezeigte vordere Bedienfeld besteht aus drei Teilen. Als Blindschaltpult bietet es Informationen über den Energiefluss und bestehende Alarme; eine LCD- (LiquidCrystalDisplay) bzw. Flüssigkristall-Anzeige bietet detaillierte Informationen und Zugang zu den Bedienelementen. Die einfache Tastatur ermöglicht dem Benutzer, sich im Menü zu bewegen und Auswahlen zu treffen.

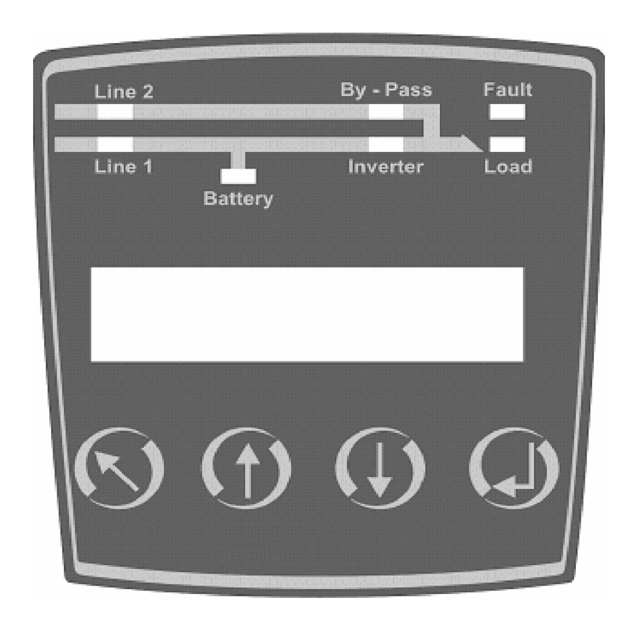


Abbildung 4.1 – Display

Line 1 – Netzeingang

Line 2– Bypasseingang

Battery – Batterie

By-Pass - Bypass

Inverter – Wechselrichter

Load – Verbraucher

Fault – Störung / Fehler

4.1.1 Tastatur

Die Funktionen der Schaltflächen sind nachstehend gezeigt:

Tabelle 4.1 – Display-Funktionstasten

SCHALTFLÄCHE	SYMBOL	DEFINITION
ESC / EXIT [Ausgang]		• Verlassen des derzeitigen Menüs
UP [nach OBEN]		• Durchlaufen der verfügbaren Menüs / Werte nach oben. • Erhöhung des Wertes bei jedem Drücken, wenn ein Parameter geändert wird.
DOWN [nach UNTEN]		• Durchlaufen der verfügbaren Menüs / Werte nach unten. • Verringern des Wertes bei jedem Drücken, wenn ein Parameter geändert wird.
ENTER [EINGABE]		• Ein-/ Ausgabe des auf dem Bildschirm angezeigten Menüs: • Auswahl und / oder • bestätigen bzw. speichern der getroffenen Wahl / vorgenommenen Änderungen.

4.1.2 Blindschaltbild

Das Blindschaltbild [*Mimic Panel*] ist ein Diagramm, das den Pfad des Energieflusses in der USV mittels mehrerer LED zeigt. Eine Definition der LED-Zustände ist nachstehend gezeigt:

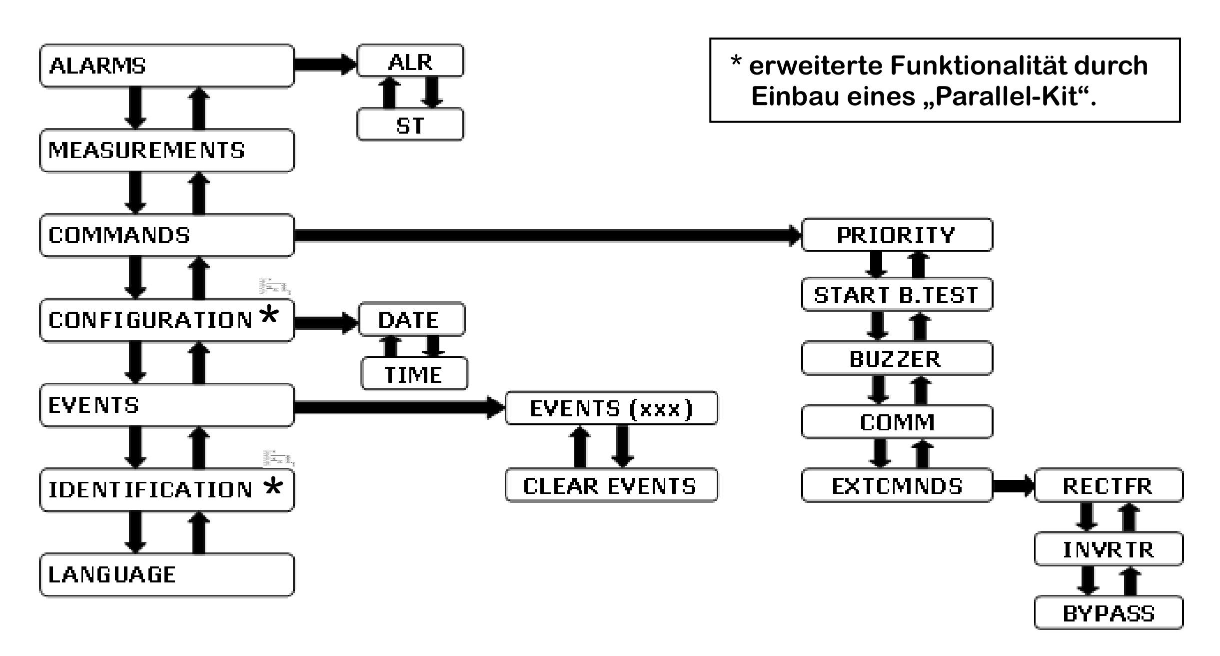
Tabelle 4.2 – LED-Zustände im Blindschaltbild (lt. Display)

<table>
<tr><th colspan="4">LED</th></tr>
<tr><th>ID</th><th>FARBE</th><th>DEFINITION</th><th>ZUSTAND</th></tr>
<tr><td rowspan="4">LINE 1</td><td rowspan="4">Grün</td><td>Die Eingangsnetzspannung ist i.O. und der Gleichrichter aktiv [NORMAL-Betrieb].</td><td>Ständig</td></tr>
<tr><td>Die Eingangsnetzspannung ist i.O. aber der Gleichrichter [Rectifier] passiv.</td><td rowspan="2">Blinkt</td></tr>
<tr><td>Die Eingangsnetzspannung liegt sehr nahe ihrer oberen / unteren Grenze, aber der Gleichrichter ist aktiv.</td></tr>
<tr><td>Die Netzeingangsspannung ist nicht in Ordnung (<u>nicht</u> i. O.)</td><td>Aus</td></tr>
<tr><td rowspan="3">LINE 2</td><td rowspan="3">Grün</td><td>Die Bypass- Eingangsspannung ist i. O. [NORMAL-Betrieb].</td><td>Ständig</td></tr>
<tr><td>Die Bypass- Eingangsspannung ist nicht in Ordnung (<u>nicht</u> i. O.), aber die Ausgangsspannung ist mit der Bypass- Eingangsspannung synchronisiert.</td><td>Blinkt</td></tr>
<tr><td>Die Bypass- Eingangsspannung ist nicht in Ordnung (<u>nicht</u> i. O.) und die Ausgangsspannung ist nicht mit der Bypass- Eingangsspannung synchronisiert</td><td>Aus</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Battery</td><td rowspan="5">Rot</td><td>Der Batteriebetrieb ist aktiv und die Batteriespannung ist i. O. [BATTERIE-Betrieb]</td><td rowspan="2">Ständig</td></tr>
<tr><td>Die USV führt einen Batterietest durch, wobei die Batteriespannung i. O. ist.</td></tr>
<tr><td>Der Batteriebetrieb ist aktiv und die Batteriespannung ist nahe ihrer unteren Grenze (d.h. die in der Batterie verfügbare Energie ist nahezu erschöpft).</td><td rowspan="2">Blinkt</td></tr>
<tr><td>Der Batterietest ist aktiv und die Batteriespannung ist nahe ihrer unteren Grenze (die in der Batterie verfügbare Energie ist nahezu erschöpft).</td></tr>
<tr><td>Der Gleichrichter [Rectifier] ist aktiv und kann die gesamte vom Wechselrichter [Inverter] benötigte Leistung zuführen [NORMAL-Betrieb].</td><td>Aus</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Inverter</td><td rowspan="2">Grün</td><td>Verbraucher wird über den Wechselrichter [Inverter] gespeist [NORMAL-Betrieb].</td><td>Ständig</td></tr>
<tr><td>Der Wechselrichter [Inverter] ist nicht aktiv.</td><td>Aus</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Load</td><td rowspan="3">Grün</td><td>Verbraucher wird mit Strom versorgt [NORMAL-Betrieb].</td><td>Ständig</td></tr>
<tr><td>Verbraucher wird mit Strom versorgt, aber die USV ist überlastet.</td><td>Blinkt</td></tr>
<tr><td>Die Ausgangsspannung ist nicht in Ordnung (nicht i. O.)</td><td>Aus</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Bypass</td><td rowspan="2">Gelb</td><td>Verbraucher wird über statische Bypass- Anschlussleitung gespeist [BYPASS-Betrieb].</td><td>Ständig</td></tr>
<tr><td>Der Bypass ist nicht aktiv [NORMAL-Betrieb].</td><td>Aus</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Fault</td><td rowspan="3">Rot</td><td>Keine Fehler / Alarme [NORMAL-Betrieb].</td><td>Aus</td></tr>
<tr><td>Ein geringfügiger Alarm [Minor Alarm] ist vorhanden.</td><td>Blinkt</td></tr>
<tr><td>Ein bedeutender Alarm [Major Alarm] ist vorhanden.</td><td>Ständig</td></tr>
</table>

4.1.3 Flüssigkristallanzeige (LCD) und Benutzermenü

Das LCD zeigt detaillierte Informationen über Gerätezustand, Alarme und Messungen. Es ermöglicht dem Bediener ebenfalls, die USV zu managen. Alle Informationen, Befehle und Konfigurationsparameter werden in einem Menü gezeigt, das die folgende Struktur hat:

Abbildung 4.2 – Menü-Struktur (Display)



Das LCD besteht aus zwei Zeilen und hat folgende Struktur:

ZEILE 1 ➔	„**OPERATING MODE *[BETRIEBSART]***“	oder	„**VSECFLR**“ / „**VSEC Not OK**“ / „***VSEK N i.O.***“
ZEILE 2 ➔	„**MENU *[MENÜ]***	oder	**PARAMETER NAME *[PARAMETERNAME]***“

Der **Betriebsart-Parameter** (lt. Zeile 1) ist immer eine der nachstehenden Bezeichnungen:

NORMAL ➔ Normal- Betrieb
BYPASS ➔ Bypass- Betrieb
BATT ➔ Batterie- Betrieb

Wenn in Zeile 1 am Ausgang keine Spannung besteht, wird auf der oberen Zeile die Nachricht **VSECFLR**“ / „**VSEC Not OK**“ / „***VSEK N i.O.***“ angezeigt. In diesem Falle beachten Sie die Hinweise laut Abschnitt 3 „Betriebsarten“ [insbesondere den Unterpunkt »nach dem Hochfahren« sowie die Hinweise lt. Abschnitt 10 „Störungsbehebung“.

Die **Menü-Bezeichnungen** bzw. **Parameter-Namen** (lt. Zeile 2) werden im folgenden Abschnitt erläutert.

4.1.4 Menüs und Parameter

Tabelle 4.3.1 – Alarm-Menü

Die Alarm-Codes und -Namen können nach Öffnen des Untermenüs ALR betrachtet werden

ALARM-MENU	
ALR = „XXXXXXXXXXXX“	Zeigt den **ALARM-Namen** und **Code** an. ● Um die ALARM-Details (ST-Codes) zu sehen, ENTER [EINGABE] an der entsprechenden Position drücken und UP/DOWN Pfeile verwenden. Zurück = EXIT.
ST = „XXXX-XXXXXXXX“	**STATUS**-Meldung des jeweiligen ALARMS; dies ist ein **12-stelliger Service Code**. Es wird dringend empfohlen diesen ST-Code vor der Kontaktierung des technischen Service auszulesen und zu **notieren und telefonisch / per Email dem technischen Service mitteilen**, damit ggf. bereits geeignete Ersatzteile zum Ersteinsatz mitgebracht werden können!

Tabelle 4.3.2 – Alarm-Meldungen

Anm.: Abhängig von Modell und Baujahr können die Alarm-Namen leicht variieren (vgl. Doppelbez.).

ALARM DEFINITION		
CODE	engl. **NAME**	**DEFINITION**
A01	BYP BAD bzw. **BYP BADSHAPE**	Die Bypass-Eingangsspannung weicht von der Eingangsspannung des Gleichrichters ab (d.h. ihre Frequenz liegt außerhalb der Synchronisierungsgrenzen oder sie hat eine Gesamtverzerrung von **> 10%**).
A02	VBYP HIGH od. **BYP VOL HIGH**	Die Bypass- Eingangsspannung ist höher als ihr oberes Limit.
A03	VBYP LOW od. **BYP VOL LOW**	Die Bypass- Eingangsspannung ist niedriger als ihr unteres Limit.
A06	BYP SYN FL od. **BYP SYN FAIL**	Die Frequenz der Bypass-Spannung liegt außerhalb des Frequenzbereichs für den Bypass-Betrieb oder die Bypass-Spannung ist sehr niedrig.
A07	BYP SEQ FL od. **BYP SEQ FAIL**	Die Phasenlage der Bypass-Spannung ist nicht korrekt.
A08	MAN BYP bzw. **MNBYP SW ON**	Der manuelle Bypass-Schalter [*By-pass Switch*] steht auf [„ON“ / „I“ / „EIN“].
A09	INV OVTE bzw. **INV TMP HIGH**	Die Temperatur des Inverters ist zu hoch.
A10	OUT OVLD bzw. **OUT OVERLOAD**	Der von einer der Ausgangsleitungen entnommene Effektivstrom überschreitet seinen Nennwert.
A11	**BYP ACT**	Bypass ist **aktiv** [=*enabled*].
A12	**INV NOT ACT**	Der Wechselrichter [*Inverter*] ist nicht in Betrieb.
A13	INV BLKD oder **INV BLCK**	Wechselricher- / *Inverter*-Betrieb automatisch wegen eines Fehlers gestoppt.
A14	VSEK NOK bzw. **VSEC NOT OK**	Die Ausgangsspannung liegt außerhalb ihrer Limits.
A17	VIN HIGH bzw. **INP VOL HIGH**	Die Eingangsspannung (gegen N) übersteigt das obere Limit.
A18	VIN LOW bzw. **INP VOL LOW**	Die Eingangsspannung (gegen N) unterschreitet das untere Limit.
A21	IN SYN FLR oder **INP SYN FAIL**	Die Frequenz der Eingangs-Spannung liegt außerhalb des Frequenzbereichs für den Normal-Betrieb oder die Eingangsspannung ist sehr niedrig.
A22	IN SEQ FLR oder **INP SEQ FAIL**	Die Phasenlage der Eingangs-Spannungen ist nicht korrekt.
A23	RECT OVTE bzw. **RECT TEMP HIGH**	Die Gleichrichter- bzw. *Rectifier*-Temperatur ist sehr hoch.
A24	RECT OVLD bzw. **RECT OVERLOAD**	Der von einer der Eingangsleitungen aufgenommene Effektivstrom überschreitet seinen Nennwert.
A25	**VDC HIGH**	(Eine der) DC-Spannung(en) überschreitet ihr oberes Limit.
A26	**VDC LOW**	(Eine der) DC- Spannung(en) unterschreitet ihr unteres Limit. Das bedeutet, dass die **Batterie** bei Batteriebetrieb **leer** ist.

A27	**REC NOT ACT**	Der Gleichrichter / *Rectifier* ist **nicht aktiv** [=*disabled*].
A28	RECT BLKD oder **RECT BLCK**	Der Gleichrichter- / *Rectifier*-Betrieb wurde wegen eines Fehlers automatisch gestoppt.
A30	**TESTING BATT**	Batterietest wird durchgeführt
A33	**REC OFF**	Der Gleichrichter [*Rectifier*] ist [„OFF“ / „0“ / „AUS“].
A34	**INV OFF**	Der Wechselrichter [*Inverter*] ist [„OFF“ / „0“ / „AUS“].
A35	**BYP OFF**	Der Bypass ist [„OFF“ / „0“ / „AUS“].
A36	**BYP PRI HIGH**	Priorität für Bypass-Betrieb.
A37	**BATT DISCHAR**	Batterie wird entladen.
A38	VDC NOK bzw. **VDC NOT OK**	(Eine der) DC-Spannung(en) nähert sich ihrem unteren oder oberen Limit.
A39	AMB OVTE bzw. **T-AMB HIGH**	Die Umgebungstemperatur übersteigt ihr oberes Limit.
A40	GEN ON bzw. **GENSET ON**	Ein generatorfreundlicher Betrieb wurde aktiviert (d.h. die digitale Eingabe „GEN ON *[GEN EIN]*“ ist aktiviert).
A41	**EMG STOP ON**	„NOT-AUS“ ist aktiviert (d.h. die digitale Eingabe „UPS OFF *[USV AUS]*“ ist aktiviert).
A42	**MINOR ALR**	Geringfügiger Fehler gemeldet.
A43	**MAJOR ALR**	Bedeutender Fehler gemeldet.
A44	BATT FAILED od. **BATT TS FAIL**	Batterien haben den Batterietest nicht bestanden [Anm.: Fehler bleibt bestehen, bis neue Batterien installiert wurden.].
A45	BATT C OPEN od. **BATT CR OPEN**	Es besteht ein Unterschied zwischen Batterie- und DC- Spannung. Der Batterieschutzschalter ist möglicherweise geöffnet.
A46	**VDC N EQ VIN**	Ladevorgang des DC-Bus ist nicht abgeschlossen [Pre-charging of DC bus is not completed].
A47	**INV RX T-OUT**	Die Kommunikation zwischen dem Wechselrichter / *Inverter* und der Bedieneinheit ist gestört.
A48	**REC RX T-OUT**	Die Kommunikation zwischen dem Gleichrichter / *Rectifier* und der Bedieneinheit ist gestört.

Tabelle 4.4 – Messwerte-Menü

MEASUREMENTS MENU				
Messwert				**DEFINITION**
LD	=	XXX,XXX,XXX	**%**	Verhältnis der tatsächlichen Inverter-Wirkleistung jeder Leitung zu ihrem Nennwert.
Vsc	=	XXX,XXX,XXX	**V**	Spannungen Ausgangsleitung (gegen N)
Isc	=	XXX,XXX,XXX	**A**	Ausgangsströme
Fo	=	XX.X	**Hz**	Ausgangsfrequenz (gegen N)
Vby	=	XXX,XXX,XXX	**V**	Spannungen Bypass- Eingsgangsleitung (gegen N)
Vin	=	XXX,XXX,XXX	**V**	Spannungen Eingsgangsleitung (gegen N)
Iin	=	XXX,XXX,XXX	**A**	Eingangsströme
Fin	=	XX.X	**Hz**	Eingangsfrequenz (gegen N)
Vdc	=	XXX,XXX	**V**	Positive und negative DC-Spannung
Vbat	=	XXX,XXX	**V**	Positive und negative Batterie-Spannug
Ibat	=	±XXX,±XXX	**A**	Positive und negative Batterie-Strang Ströme Positive für Ladung, negative für Entladung
Tbat	=	XXX	**°C**	(Batterie-) USV-Innentemperatur

Tabelle 4.5.1 – Kommando-/Befehls-Menü

COMMANDS MENU			
PRIORITY	=	INVRTR/BYPASS	Wählt die Priorität des **Normal**- bzw. **Bypass**-Betriebs. ENTER *[EINGABE]* drücken, um zwischen INVRTR und BYPASS zu wechseln
START B. TEST			ENTER [EINGABE] drücken, um den Batterietest zu starten.
BUZZER	=	ENBLD/DSBLD	Aktiviert oder deaktiviert den Summer ENTER *[EINGABE]* drücken, um zwischen ENBLD *[AKTVT]* und DSBLD *[DEAKT]* zu wechseln.
COMM	=	RS232/RS422	ENTER *[EINGABE]* drücken, um zwischen RS232/RS422 Kommunikation zu wechseln
EXTCMNDS			ENTER *[EINGABE]* **3 mal drücken**, um dieses **Sub- / Untermenü** zu öffnen.

Tabelle 4.5.2 – Sonder-Befehle (Untermenü)

Zugang zu diesem Untermenü: siehe Tab. 4.5.1 »EXTCMDS«

EXTRA COMMANDS (SUBMENU)			
RECTFR	=	ENBLD/DSBLD	Aktiviert oder deaktiviert den Betrieb des *Rectifier-* / Gleichrichterblocks. ENTER [*EINGABE*] drücken, um zwischen *enabled* und *disabled* bzw. ENBLD / DSBLD [*AKTiVierT & DEAKTiviert*] zu wechseln.
	=	BLCKD*2	Nur sichtbar, wenn der Gleichrichter blockiert ist. Drücken Sie ENTER [*EINGABE*], um die Blockierung zu entfernen und den Gleichrichter zu aktivieren
INVRTR	=	ENBLD/DSBLD	Aktiviert oder deaktiviert den Betrieb des Wechselrichter- / *Inverter-*Blocks. ENTER [EINGABE] drücken, um zwischen ENBLD/DSBLD [*AKTVT & DEAKT*] zu wechseln.
	=	BLCKD*2	Ist nur zu sehen, wenn der Wechselrichter- / *Inverter* blockiert ist Drücken Sie ENTER [*EINGABE*], um die Blockierung zu entfernen und den Inverter zu aktivieren.
BYPASS	=	ENBLD/DSBLD	Aktiviert oder deaktiviert den Betrieb des Nebenschluss-Thyristors. ENTER *[EINGABE]* drücken, um zwischen ENBLD/DSBLD [*AKTVT & DEAKT*] zu wechseln.

***2** Die USV verhindert den Betrieb des Gleichrichter- [*Rectifier-*] bzw. des Wechselrichter- [*Inverter-*] Blocks im Falle einer Störung

Tabelle 4.6 – Konfiguartions-Menü

CONFIGURATION MENU			
DATE	=	"XX-XX-XXXX"	Zeigt das Systemdatum im Format TT-MM-JJJJ (Tag-Monat-Jahr). ENTER [EINGABE] drücken, um zwischen Tag, Monat, Jahr zu wechseln. Dann die Pfeile zum Konfigurieren verwenden. Speichern mittels ENTER; zurück mit EXIT.
TIME	=	"XX-XX-XX"	Das System zeigt die Zeit im Format hh-mm-ss (Std-Min-Sek). Das Untermenü zum Einstellen der Zeit verwenden: ENTER [EINGABE] drücken, um zwischen Stunde, Minute und Sekunde zu wechseln. Die Pfeile zum Konfigurieren verwenden. Speichern mit ENTER; zuletzt EXIT.

Tabelle 4.7.1 – Ereignis-Menü

EVENTS MENU	
EVENTS (xxx)	Zeigt die letzten 380 events (alarms) des Systems. (xxx) laufende Nummer des Eintrages. Um die Details zu sehen, ENTER [EINGABE] an der entsprechenden Position drücken und UP/DOWN Pfeile verwenden.
CLEAR EVENTS	Löscht alle Meldungen im Speicher: Rückkehr OHNE Löschen des Speichers = EXIT; Zum Löschen = ENTER [EINGABE] drücken; zurück mit EXIT.

Tabelle 4.7.2 – Ereignis-Historie (Untermenü)

EVENTS (xxx) SUB MENU	
YYY : AAAAAAAAAAAA	"YYY" laufende Nummer des Eintrages und "AAAAA-A" Fehlermeldung [Die Fehler-beschreibung finden Sie unter Alarm-Meldungen, Tab 4.3.2]. Die Fehler werden nach der FIFO Methode abgespeichert. Die Nummer des letzten aufgetretenen Fehlers ist 001. Um die Details zu sehen, ENTER [EINGABE] an der entsprechenden Position drücken und UP/DOWN Pfeile verwenden. Rückkehr mit EXIT.
DATE = XX/XX/XXXX	Zeigt das Datum wann der Fehler aufgetreten ist.
TIME = XX:XX:XX	Zeigt das Uhrzeit wann der Fehler aufgetreten ist.
A:XXXX-XXXX-XXXX	Zeigt den Code und die Bezeichnung Fehlermeldung.
ST=XXXX-XXXXXXXX	Zeigt den Status der Fehlermeldung (Diese Statusmeldung bitte NOTIEREN und technischem Service mitteilen).

Tabelle 4.8 – Identifikations-Menü

IDENTIFICATION MENU	
"X/X XXX kVA"	Zeigt die Anzahl der Ein- und Ausgangsphasen sowie die nominale Ausgangsleistung an.
FW = "XX"	Zeigt die *Firmware*-Version an [engl.: „*firm*" = fest], d.h. die Version der „Software", die in die Elektronik eingebettet ist.

Tabelle 4.9 – Sprach-Auswahlmenü

LANGUAGE MENU	
ENGLISH	Schaltet die Anzeige auf die englische Sprache um.
POLSKY	Schaltet die Anzeige auf die polnische Sprache um.
FRANCAIS	Schaltet die Anzeige auf die französische Sprache um.
DEUTSCH	Schaltet die Anzeige auf die deutsche Sprache um.
ESPANOL	Schaltet die Anzeige auf die spanische Sprache um.

Tabelle 4.10 – Summer

Der Summer warnt den Benutzer über bestehende Alarme. Er kann mittels des Befehlsmenüs deaktiviert werden.

Summer	
Zustand	**DEFINITION**
AUS	Kein(e) Alarm(e) !
Unterbrochen	Ein geringfügiger Alarm [Minor Alarm] besteht.
Dauerton	Ein wichtiger Alarm [Major Alarm] besteht.

5 Betriebsarten – Umstellung

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsarten / Umstellungen, die zur Aktivierung, Deaktivierung und zum Managen der USV zu befolgen sind. Die Anweisungen sind in der beschriebenen Reihenfolge zu befolgen.

5.1 Inbetriebnahme

1. Die Anschlüsse gemäß Abschnitt „Installation“ durchführen.
2. Die Stromversorgung für den Eingang Überprüfen (Drehfeld!) und Sicherungschalter vor der USV umlegen [„ON“ / „I“ / „EIN“].
3. Die Stromversorgung für den Bypass-Eingang überprüfen (Drehfeld/Phasenlage auch gegen den Eingang) und Sicherungsschalter vor der USV umlegen [„ON“ / „I“ / „EIN“].
4. Den Bypass-Schalter **(F4)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] stellen.
5. Den Eingangs-Schalter **(F1)**, vgl. Abb. 2.1, auf [„ON“ / „I“ / „EIN“] stellen und mit etwas Verzögerung (ca.30 sec) den Elektronik-Start-Schalter **(F6)**, vgl. Abb. 2.1, auf [„ON“ / „I“ / „EIN“] umlegen, damit die Kondensatoren zuvor aufgeladen werden.
6. Den Ausgangs-Schalter **(F2)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] stellen.
7. Auf das Hochfahren des LCD warten. Datum und Zeit einstellen.
8. !!! Nachricht **„NORMAL**“ auf dem LCD **abwarten**,
   bevor Batterien in Betrieb genommen werden dürfen:
9. Die (sofern vorhanden) **BAE** (Batterie-Anschluss-Einheit)-Sicherungsschalter der externen Batterien auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] bringen.
10. Die Sicherungen einlegen und die Batteriesicherung **(F5)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] stellen.



Die USV- Anlage startet im Bypass-Mode und wechselt selbständig in den Normal-Mode.



Die Nachricht „NORMAL“ wird nicht angezeigt, bis die USV hochgefahren ist. Zum Hochfahren der USV müssen die Frequenz-/Wellenform-/Effektivwerte der Eingangsspannung und der Bypass-Eingangsspannung innerhalb akzeptabler Grenzen liegen und Bypass aktiviert sein.



Der Gleichrichter und der Wechselrichter müssen **aktiviert** sein, damit die USV- Anlage im Normal-Mode arbeiten kann.

5.2 Ausschalten

1. Den Ausgangsschalter **(F2)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
2. Den Eingangsschalter **(F1)**, vgl. Abb. 2.1, den Elektronik-Start-Schalter **(F6)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen
3. Den manuellen Bypass-Schalter **(F3)**, vgl. Abb. 2.1, in Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
4. Wenn ein getrennter Bypass-Eingang vorhanden ist, den Bypass-Schalter **(F4)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
5. Den Batterieschutzschalter **(F5)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
6. Die (sofern vorhanden) **BAE** (Batterie-Anschluss-Einheit)-Sicherungsschalter der externen Batterien auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
7. Gegebenenfalls USV-vorderseitige Stromversorgung sowie Bypass-Eingang in Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.



Falls die USV über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird, müssen die Batterien regelmäßig aufgeladen werden, um die Lebensdauer der Batterien zu verlängern. Die Aufladedauer, die von der Temperatur abhängt, ist im Abschnitt 2.3 „Lagerung“ dieses Handbuchs angegeben.

5.3 Umschalten in den manuellen Bypass-Betrieb während des Betriebs

Der manuelle Bypass ermöglicht dem Bediener, das elektronische Schaltsystem der USV vom Netz und von den Verbrauchern zu trennen, ohne den Betrieb der Verbraucher zu unterbrechen, indem die Verbraucher direkt an die Bypass-Einspeisung angeschlossen werden. Diese Funktion ist während der Durchführung von Wartung oder Kundendienst von Nutzen.

1. Den manuellen Bypass-Schalter **(F3)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] bringen.
2. Vergewissern Sie sich, dass die USV zum Bypass-Betrieb umschaltet: siehe LCD = MAN BYP. (Spannung, Frequenz und Wellenform des Bypass-Eingangs müssen innerhalb ihrer Limits liegen und der Bypass muss aktiviert sein, damit die USV im Bypass-Betrieb arbeiten kann.)
3. Den Eingangs-Schalter **(F1)**, vgl. Abb. 2.1, und den Elektronik-Start-Schalter **(F6)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
4. Wenn der Bypass-Eingang getrennt ausgeführt ist, den Bypass-Schalter **(F4)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
5. Den Ausgangs-Schalter **(F2)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
6. Den Batteriesicherungs-Schalter **(F5)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen. LCD und Summer werden ihre Aktivitäten in wenigen Minuten einstellen.



Wenn die USV- Anlage im „Manuellen Bypass-Betrieb“ arbeitet, wird die Last direkt aus dem Versorgungsnetz gespeist, es besteht keinerlei Schutz für die Verbraucher.



Gefährliche Spannungen können noch an den Anschlussklemmen, den Kondensatoren und den Messwert-Ermittlungs-Stromkreisen anliegen, auch wenn alle Schalter [außer **(F3)** !] auf [„OFF“ / „0“ / „AUS“] stehen und die USV- Anlage im „Manuellen Bypass-Betrieb“ arbeitet.

5.4 Rückkehr vom manuellen Bypass-Betrieb zum USV- Betrieb

1. Den Ausgangs-Schalter **(F2)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] stellen.
2. Den Eingangs-Schalter **(F1)**, vgl. Abb. 2.1, und den Elektronik-Start-Schalter **(F6)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] bringen.
3. Wenn der Bypass-Eingang getrennt ausgeführt ist, den Bypass-Schalter **(F4)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] bringen.
4. Auf das Hochfahren des LCD warten, danach den manuellen Bypass-Schalter **(F3)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“] bringen.
5. Auf die Nachricht „NORMAL“ auf der LCD warten!
6. Den Batterieschutzschalter **(F5)**, vgl. Abb. 2.1, auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] bringen.

5.5 Anschluss an einen Generator

Wenn der Eingangsstrom von einem Generator zugeführt wird, den digitalen Eingang „GEN ON“ [GEN EIN], vgl. Abb. 8.1, auf hoch stellen. Dies stellt einen generatorfreundlichen Betrieb durch Glättung der Stufen des vom Generator entnommenen Stroms während des Übergangs vom Batteriebetrieb zum Normalbetrieb sicher.

Während der Durchführung wird der Alarm „GEN ON“ [GEN EIN] im Display angezeigt.

Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt 8 „Kommunikation / Schnittstellen“.

6 Parallelbetrieb

6.1 Einführung

Die Pyramid DSP USV- Serie wurde im Hinblick auf eine erhöhte Ausfallsicherheit (MTBF) entwickelt; daher wurde auch die Möglichkeit der Erweiterung berücksichtigt, ggf. eine zweite (oder mehrere) USV-Anlage(n) für den Parallel- / Redundant-Betrieb anschließen zu können und die Ausfallsicherheit für sehr kritische Verbraucher weiter zu erhöhen. Maximal 4 identische (leistungsgleiche) Anlagen können parallelgeschaltet werden, um dem erhöhten Leistungsbedarf der Verbraucher einer bereits installierten USV-Anlage Rechnung zu tragen und die potentiell Ausgangsleistung weiter zu erhöhen.

Alle Netzeingänge der USV- Anlagen müssen parallel an dasselbe Versorgungsnetz angeschlossen, ebenso alle Ausgänge miteinander verbunden werden. Jede USV-Anlage besitzt eine eigene Batterie-anlage. Die zu versorgenden Verbraucher sind an den gemeinsamen Ausgang des Parallel-Systems anzuschließen. Um die Kommunikation der USV-Anlagen untereinander zu gewährleisten, werden geeignete Signalkabel benötigt.

Im Folgenden soll das Prinzip des Parallel-Betriebs mit einigen exemplarischen Abbildungen illustriert werden. Eine detaillierte Anleitung bietet die Handbuch-Erweiterung „Parallelbetrieb mit der PDSP-Serie“.

6.2 Modi und Betriebsarten, Funktionsprinzip

Der Einbau eines sog. „Parallel-Kit“ erlaubt die Umrüstung vorhandener oder neuer USV-Anlagen für den Parallel-Betrieb.

Grundsätzlich werden drei Modi unterschieden:

1. SINGLE-MODUS – Diese Konfiguration entspricht der Standard-Konfiguration von Stand-Alone-Anlagen (mit den drei Betriebsarten „Normal“, „Bypass“ und „Batterie“). Werden USV-Anlagen (vor Ort) zum Parallel-System umgerüstet, müssen die (Vor-) Einstellungen jeder einzelnen USV, die mit einer/mehreren anderen, gleichartigen Anlagen betrieben werden sollen, sorgfältig im Einzelmodus vorgenommen werden. U.a. erhalten die USV-Anlagen vor der ersten Inbetriebnahme eine eigene „Nummer“, die sie eindeutig bezeichnen. **Achtung:** Wenn USV-Anlagen ein und dieselbe „USV-Nummer“ erhalten haben, kann dies zur Zerstörung der Anlagen im Betrieb führen.

2. PARALLEL-REDUNDANT-MODUS – Dieser erlaubt den redundanten Parallel-Betrieb; d.h. i.d.R. übernimmt eine Hauptanlage (*Master*) sämtliche Aufgaben des Parallel-Systems, während eine [oder mehrere] Nebenanlage (*Slave*) in „Stand-By-Funktion“ parallel läuft, jedoch zunächst keine Last übernimmt. Der Kontakt zum *Slave* wird hierbei vom *Master* koordiniert. Im Falle einer Störung des *Masters*, wird der *Slave* ohne Leistungsverluste dessen Arbeit übernehmen.
Sollte zwischenzeitig die Störung (erforderlichenfalls durch Reparatur) behoben worden sein, kehrt der *vormalige Master nun als Slave* in den Parallel-Verbund zurück, da die *ehemalige Nebenanlage* ja zwischenzeitig die Aufgaben der Hauptanlage übernommen hat.
Dieses Konzept bietet ein **Maximum an Versorgungssicherheit und Performance**, da im Störungsfall, wie auch im Wartungsfall immer eine funktionsfähige USV-Anlage den laufenden Betrieb absichern kann.

3. PARALLEL- MODUS „**N + 1**“ – In diesem Modus werden zwei [oder mehr] USV-Anlagen direkt parallel betrieben, wie im vorherigen Fall wieder unter Führung eines *Masters* und eines [mehrerer] *Slave*[s].
Bei der **N+1** Konfiguration ist die „N“-Anzahl normalerweise gleich der Anzahl der parallel arbeitenden USV-Anlagen weniger eins bzw.: [Gesamtzahl der Anlagen – **N**]. Bei jeder USV- Anlage muss deshalb derselbe Wert und Modus eingestellt sein!
Die „N“-Anzahl ist das Minimum der vorhandenen USV- Anlagen, die nötig ist um die Verbraucher mit genügend Leistung zu versorgen. Damit wird automatisch die Anzahl der übrigen USV- Anlagen im Parallel-System zu Redundant- Anlagen.
Daraus ergibt sich, dass die angeschlossene Leistung der Verbraucher nicht höher sein darf als die Anzahl „**N**“ x Leistung einer USV-Anlage. „**N**“ kann auch abweichend zur „**1**“ eingestellt werden, z.B. als „**2**“, wenn es sich um ein Parallel-System aus 4 Anlagen handelt. In diesem Fall wird das Parallelsystem als **2+2** Redundant-System arbeiten, und die angeschlossenen Verbraucher dürfen nicht mehr als die doppelte (2x) Leistung einer USV-Anlage ausmachen.

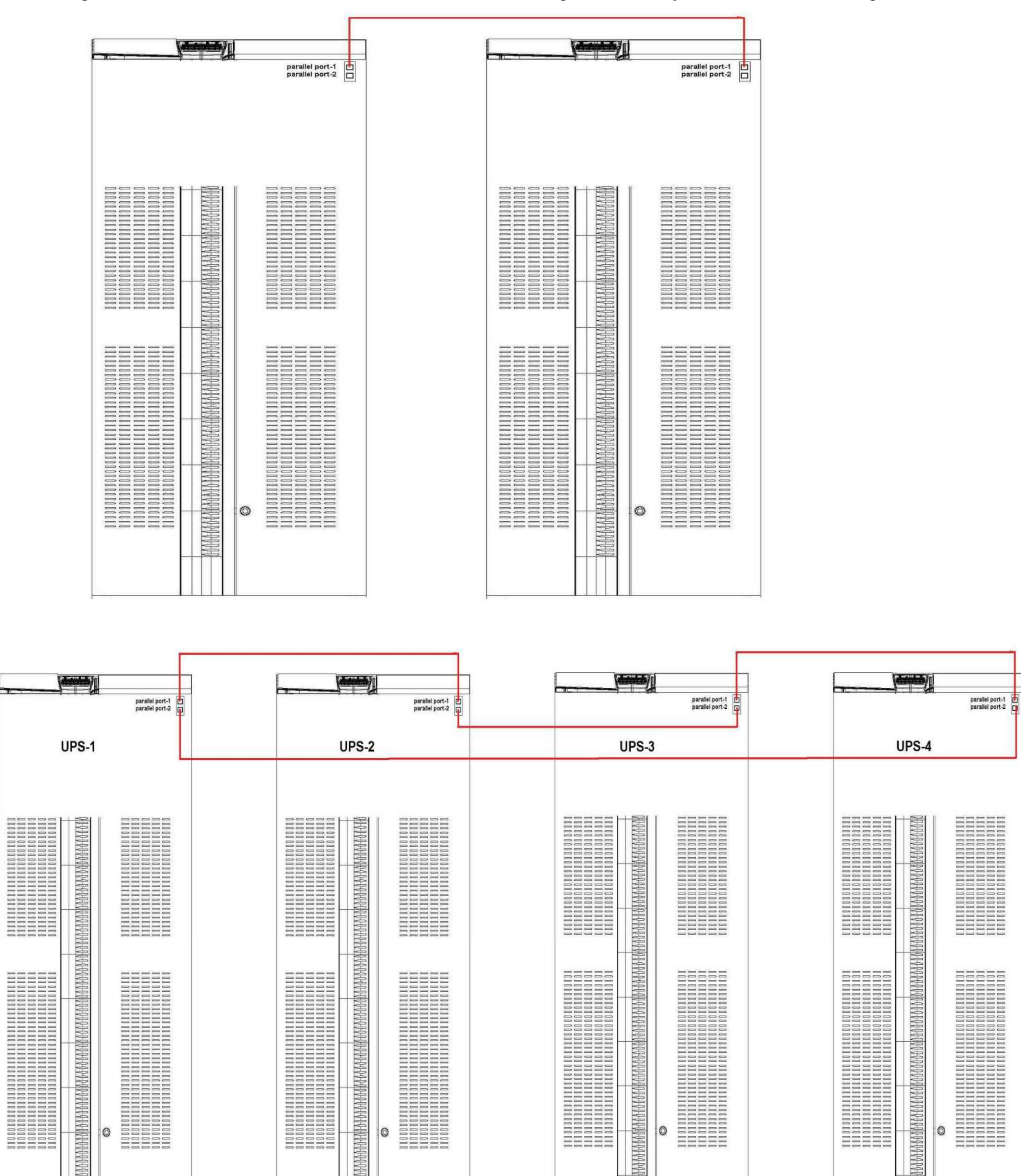
Dieser Betriebsmodus stellt ein alternatives Sicherheitskonzept dar, bei dem die Nennleistung von allen Anlagen im System paritätisch getragen wird – mit dem Vorteil der gleichmäßigeren Auslastung der einzelnen USV-Anlagen, auch im Falle, dass eine der parallelen Anlagen eine Störung zeigt.

Die als erstes im Parallel-System gestartete USV-Anlage wird automatisch zur Hauptanlage, die übrigen arbeiten als Nebenanlagen. In diesem Zusammenhang sollte man die LCD-Anzeigen beachten, die angeben, welche Anlage als „Master“ und welche als „Slave“ arbeitet. Auf der Anzeige der Hauptanlage wird weiterhin auch die nächstmögliche „*Candidate Master*“ Anlage in der Form CX dargestellt.
Das C steht für die als nächstes folgende Hauptanlage, wenn die jetzige Hauptanlage ausfallen sollte,
X steht für die Anzahl der Nebenanlagen / Slaves.

Wenn es verlangt wird, das System in den Bypass-Betrieb umzustellen, kann dies am Bedienfeld einer beliebigen USV- Anlage des Parallelsystems durchgeführt werden. Wenn an einer Anlage der Bypass-Betrieb eingestellt wurde schalten alle Anlagen im selben Moment um.

Die Kommunikation des Parallel-Systems wird über einen CANBUS realisiert. Die USV-Anlagen werden dabei mit Kommunikationskabeln, wie auf den folgenden beiden Diagrammen (in Abb. 6.1) dargestellt, angeschlossen:

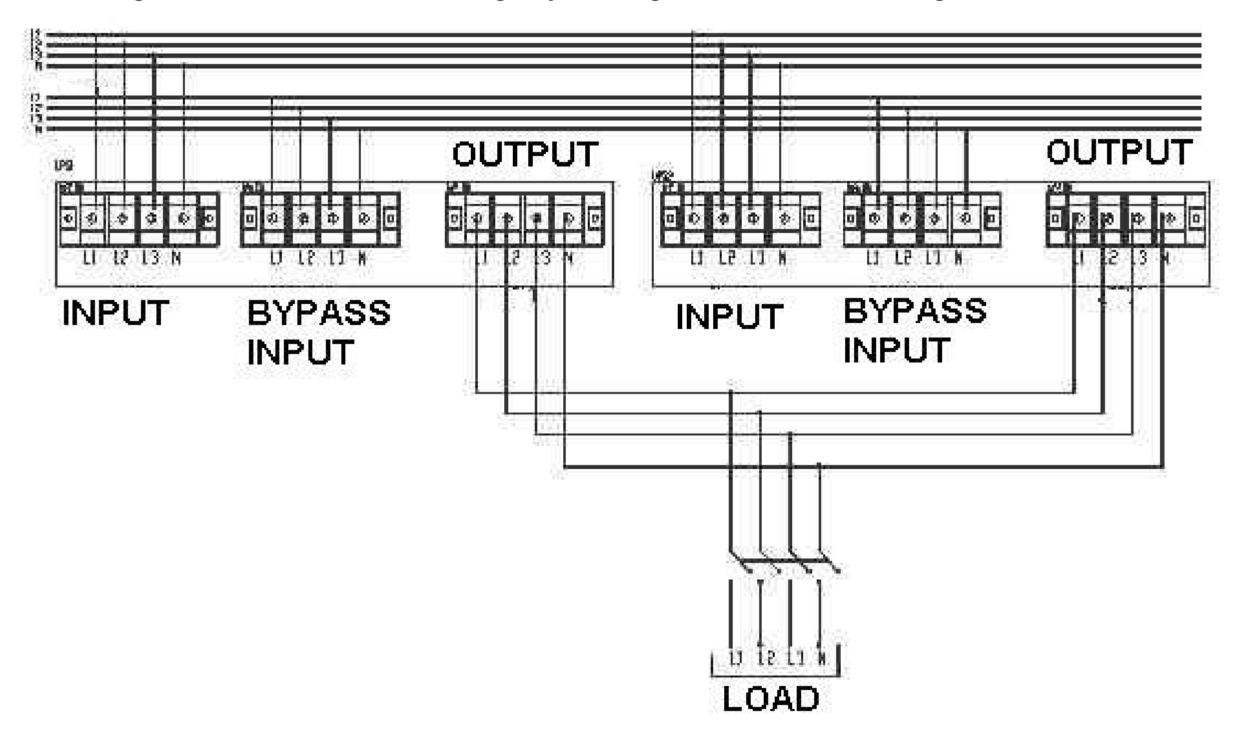
Abbildung 6.1 – unterschiedliche Kommunikations-Konfigurationen paralleler USV-Anlagen



Achtung: Niemals die Kommunikationskabel im laufenden Parallelbetrieb entfernen.
In dem Falle, dass ein Kabel, im laufenden Betrieb entfernt oder beschädigt wird, verliert die Nebenanlage (Slave) den Kontakt zur Hauptanlage (Master), schaltet Ihren Ausgang ab und sich im Anschluss dann selbständig AUS. Die Hauptanlage wird, wenn es ihr möglich ist, normal weiterarbeiten. In diesem Fall muss auch der Master vollkommen ausgeschaltet werden, bevor das Kommunikationskabel wieder eingesteckt werden darf, um anschließend wieder hochgefahren werden zu können. Bitte versuchen Sie nie das Kabel wieder einzustecken, wenn die Anlage noch in Betrieb ist.

Das Prinzip der elektrischen Verbindungen parallel geschalteter USV-Anlagen verdeutlicht die Ausführung in nachstehendem Schaltbild:

Abbildung 6.2 - elektrische Verbindungen parallel geschalteter USV-Anlagen



7 Merkmale und Betriebslimits

7.1 Netzstromlimits für normalen Betrieb

Der Frequenz- und der Effektivwert [*rms value*] der Netzeingangsspannung müssen innerhalb akzeptabler Limits liegen, damit die USV im Normalbetrieb arbeiten kann.

Das untere Limit der Spannung hängt davon ab, wie stark die USV belastet ist und verringert sich mit abnehmender Belastung, bis 80 V Phase-vs.-Neutral erreicht wird.

Das obere und das untere Limit der Frequenz und das obere Limit der Spannung sind fest.

Spannungs- und Frequenzbereiche für den Normalbetrieb sind im Abschnitt „Technische Daten“ des Handbuchs angegeben.

Dieses Merkmal verringert die Notwendigkeit, die Batterien zu benutzen. Es steigert damit die Lebensdauer der Batterien und die Beständigkeit der Verbraucherleistung.

7.2 Nebenschluss-Netzstromlimits für Nebenschlussbetrieb

Frequenz, Effektivwert [*rms value*] und Gesamtverzerrung [THD, *Total Harmonic Distortion*] der Bypass-Netzeingangsspannung müssen innerhalb akzeptabler Limits liegen, damit die USV im Bypass-Betrieb arbeiten kann.

Unterschiedliche obere und untere Limits der Effektivspannung bestehen für die Rückkehr von einer anderen Betriebsart zum Bypass-Betrieb. Diese Hysterese stellt sicher, dass das Gerät nicht zu oft die Betriebsart wechselt, wenn die Bypass-Netzeffektivspannung dicht an einem der Limits liegt.

Die Bypass-Netzstromlimits sind Software- bzw. **Firmware**-Parameter. Sie können auf <u>Nachfrage</u> geändert werden.

7.3 Batterietest

Dieses Merkmal ermöglicht dem Benutzer, Informationen über den Batteriezustand zu bekommen. Batterien versagen, wenn sie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben.

Die Lebensdauer der Batterien hängt dabei von mehreren Parametern ab, wie beispielsweise der Anzahl der Lade-/Entladezyklen, der Tiefe der Entladung sowie der Umgebungstemperatur [Hinweis: Beachten Sie diesbezüglich auch Abschnitt 2.3 „Lagerung“]. Die Lebensdauer der Batterie nimmt mit steigender Umgebungstemperatur stark ab. Es wird deshalb empfohlen, die **Umgebungstemperatur** der USV [möglichst auch in der USV-Anlage] bei ungefähr **20 °C** * zu halten.

*****Anm.: Dies gelingt, wenn sich die Batterieanlage in einem separaten, idealer Weise klimatisierten Raum befindet.



Im Falle der Installation von USV und Batterieanlage im gleichen Raum bzw. bei Verwendung einer internen Batterie, empfehlen wir eine Vollklimatisierung, mindestens aber sollten Sie um die USV ausreichend Raum für Belüftung freihalten – vgl. auch Abschnitt 2.4.1 (Umfeld).

Zur Durchführung eines Batterietests im Befehlsmenü „START B.-TEST“ eingeben und warten. Die USV schaltet auf Batteriebetrieb, wenn der Test begonnen hat. Nach ungefähr zehn Sekunden kehrt die USV zurück zu der Betriebsart, in der sie sich vor dem Test befand. Wenn die Batterien den Test bestehen, wird kein Alarm angezeigt.

Wenn die Batterien den Test nicht bestehen, erhalten Sie eine Nachricht BATT FAILED [BATT FLR] unter dem ALR-Untermenü. Vergewissern Sie sich in diesem Fall, dass der Batterieschalter auf [„ON“ / „I“ / „EIN“] steht; lassen Sie die Batterien mindestens (8-) 10 Stunden laden und wiederholen Sie den Test. Wenn der Alarm weiterhin besteht, messen Sie die Innenwiderstände der Batterien, deren Spannungswerte und die Temperatur – tauschen Sie zerstörte Batterien ggf. gegen baugleiche aus. Wenden Sie sich wegen der Wartung bzw. des Batterie-Austausches gerne auch an unseren Kundendienst: 04542-8299-0.



Vergewissern Sie sich, dass die Batterien voll geladen sind und der Batterieschalter auf [„ON“ / „I“ / „EIN“] steht, bevor Sie den Batterietest starten. Die Batterien bestehen sonst den Test nicht, auch wenn sie in gutem Zustand sind.

Die Nachricht BATT FAILED [BATT FLR] bleibt bestehen, bis ein weiterer Test erfolgreich durchgeführt wurde.

7.4 Überlastverhalten

Während des Betriebs im Normal- oder Batteriebetrieb kann die USV für eine begrenzte Zeit, die im Abschnitt „Technische Daten“ angegeben ist, Überlasten versorgen. Nach diesem Zeitraum schaltet die USV automatisch in den Bypass-Betrieb, wenn der Bypass-Betrieb aktiviert ist und der Frequenz- / der Wellenform- und / oder der Effektivwert [*rms value*] der Bypass-Eingangsspannung akzeptabel ist.

Wenn der Überlastzustand im Bypass-Betrieb weiterhin besteht, können die (therm. / magnet.) Sicherungen vor der USV-Anlage auslösen um den Stromkreis zu schützen. In diesem Fall werden alle Verbraucher am Ausgang abgeschaltet.



Stellen Sie sicher, dass die USV nicht überlastet ist, damit sie den Verbrauchern eine höhere Versorgungs-Qualität und -Sicherheit liefern kann.

7.5 Elektronischer Kurzschluss-Schutz

Die USV versucht, die Sicherungen zwischen den Ausgangsklemmen und dem kurzgeschlossenen Verbraucher zum Öffnen zu zwingen, indem sie dem kurzgeschlossenen Verbraucher kurzfristig Strom zuführt. Die USV muss im Batterie- oder Normalbetrieb arbeiten, damit diese Funktion arbeitet.



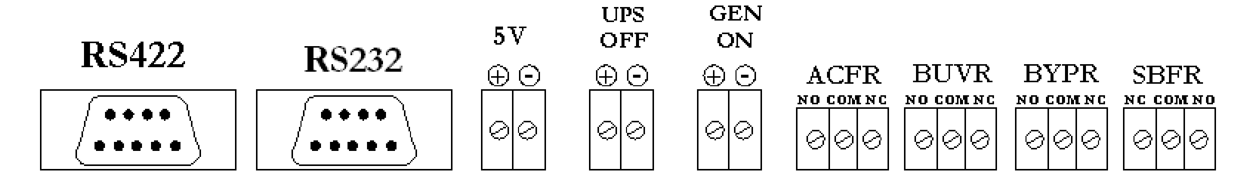
Zum Aktivieren [engl.: *enable*] der Kurzschluss-Schutzfunktion der USV ist jeder **Verbraucher** über einen **separaten Schutzschalter**, der gemäß dem Verbraucher- / Ladestrom gewählt wurde, zu speisen. Dies bietet die Option einer Schnelltrennung des kurzgeschlossenen Verbrauchers und sichert den fortlaufenden Betrieb der anderen Verbraucher. Um den maximalen Schutz zu erhalten, sollte die minimale Nennleistung jedes individuellen Schutzschalters [der einzelnen Verbraucher!] ausreichen, den vollen Verbraucherstrom dauernd zu tragen.

Wenn die Schutzvorrichtung den Kreis nicht innerhalb einer begrenzten Zeit öffnet, stoppt die USV die Stromzufuhr zum Ausgang. Oben links auf der LCD wird nun ein *Major Alarm*, die Nachricht „VSEC NOK“ bzw. „VSECFLR“ [VSEKFLR], angezeigt. Zur Problembehandlung vgl. Abschnitt 10.

8 Schnittstellen

Alle verwandten Klemmen befinden sich auf der Kommunikationsschnittstellenplatine (A1). Das Layout der Anschlüsse ist wie folgt

Abbildung 8.1 - Kommunikationsschnittstellen



8.1 RS232-Kommunikation

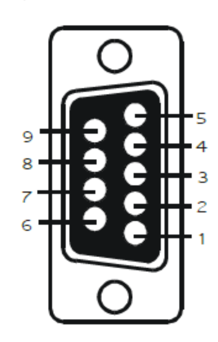
Eine DSUB-9 Kupplung mit folgender Stiftanordnung ist auf der USV-Seite (Lötsicht!) des Anschlusskabels zu verwenden – nutzerseitig bietet sich in der Aufsicht ein Stecker.
Die Stiftanordnung ist nachstehend gezeigt:

Tabelle 8.1 – Kontakt-/ PIN-Belegung (RS232)

RS232 STIFTANORDNUNG		
Stift-Nr.	**Signalname**	**Signalbeschreibung**
2	RX	Der *Receiver* empfängt Daten
3	TX	Der *Transmitter* sendet Daten
5	GND	Signalerde [*Ground*]

Das RS232-Kabel muss abgeschirmt und **kürzer als 15 m** sein.

Abbildung 8.2 – PIN-Nummerierung



Nur **eine** der RS232/RS422-Kommunikationen kann jeweils aktiviert sein. Die Wahl zwischen RS232- oder RS422-Kommunikation kann durch Einstellung des COMM- [KOMM-] Parameters im Menü COMMANDS [BEFEHLE] je nach Wunsch vorgenommen werden.

8.2 RS422-Kommunikation

Eine DSUB-9 Kupplung mit folgender Stiftanordnung ist auf der USV-Seite (Lötsicht!) des Anschlusskabels zu verwenden – nutzerseitig bietet sich in der Aufsicht eine Buchse.
Die Stiftanordnung ist nachstehend gezeigt

Tabelle 8.2 – Kontakt-/ PIN-Belegung (RS422)

RS422 STIFTANORDNUNG			
Stift-Nr.	**Signalname**	**Signalausgang**	**Beschreibung**
6	**A**	nicht invertierend	Empfänger (Signalpaar)
5	**B**	invertierend	
1	**Z**	invertierend	Sender (Signalpaar)
9	**Y**	nicht invertierend	
4	**GND**	Signalerde	Signalreferenz

Das RS422-Kabel soll abgeschirmt und **kürzer als 100 m** sein.

Nur **eine** der RS232/RS422-Kommunikationen kann jeweils aktiviert sein. Die Wahl zwischen RS232- oder RS422-Kommunikation kann durch Einstellung des COMM- [KOMM-] Parameters im Menü COMMANDS [BEFEHLE] je nach Wunsch vorgenommen werden.

8.3 Digitale Eingaben (UPS OFF [USV AUS] und GEN ON [GEN EIN])

Die an den digitalen Eingängen angelegte Spannung beträgt 5 V DC. Der von jedem Eingang entnommene maximale Strom beträgt 1 mA.

Die an der Kommunikationsschnittstellenplatine gelieferte 5 V DC Zufuhr kann zur Versorgung beider digitalen Eingänge verwendet werden.

Tabelle 8.3 – Digitale Eingaben

Input [*Eingang*]	Funktion
UPS OFF *[USV AUS]*	Ist der Eingang UPS OFF *[USV AUS]* durch Anlegen von 5 V DC Spannung an den verwandten Klemmen hoch eingestellt, stoppt die USV sowohl die Erzeugung der Ausgangsspannung als auch die Speisung der Verbraucher! Wenn die Spannung am digitalen Eingang entfernt ist, geht die USV in den Normal-Betrieb über.
GEN ON *[GEN EIN]*	Ist der Eingang GEN ON *[GEN EIN]* durch Anlegen von 5 V DC Spannung an den verwandten Klemmen hoch eingestellt, erhöht die USV schrittweise den vom Generator entnommenen Strom während der Übergangsphase vom Batterie- zum Normal-Betrieb.



Achten Sie auf die Polarität der an den digitalen Eingangsklemmen angelegten Spannungen.

8.4 Potentialfreie Kontakte

Anschlusskabel für die Relaiskontakte sollten einen Querschnitt von **1,5 mm²** haben



Die maximale Spannung, die an den Relaiskontakten angelegt werden kann, beträgt 42 V AC effektiv (Sinus) oder 60 V DC. Der maximale Kontaktstrom hängt von der angelegten Spannung und den Lastmerkmalen ab. Sowohl die maximale Spannung als auch der maximale Kontaktstrom, der der angelegten Spannung entspricht, darf nicht überschritten werden.

Die maximal zulässigen **ohmschen Kontaktströme** [*resistive contact current*] für mehrere Spannungen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 8.4 – Spannungen und max. Kontaktstrom für Ohm’sche Last

Angelegte Spannung	Maximaler Kontaktstrom für Ohm‘sche Last
Bis zu 42 V AC	16 A
Bis zu 20 V AC	16 A
30 V AC	6 A
40 V AC	2 A
50 V AC	1 A
60 V AC	0,8 A

Jedes Relais verfügt sowohl über einen Arbeitskontakt **(AK)** [engl.: *Normally Open contact (NO)*] wie über einen Ruhekontakt **(RK)** [engl.: *Normally Closed contact (NC)*]. Ein Ende dieser Kontakte ist gemeinsam. Die normalen Zustände der Relaiskontakte [*relay contacts*] sind in der Abbildung am Anfang dieses Abschnitts (Abb. 8.1) gezeigt. Die Relaisfunktionen sind nachstehend beschrieben:

Tabelle 8.5 – Relaisfunktionen

Relais	Funktion
ACFR = **AC-Failure Relais** [*ACFR = Relais AC-Ausfall*]	Die Kontakte ändern die Position, wenn der Effektivwert oder die Frequenz der Eingangsspannung ihre Limits überschreiten.
BYPR = **BYPass Relais** [*NSLR = Nebenschlussrelais*]	Die Kontakte ändern die Position, wenn die USV im Bypass-Betrieb arbeitet.
BUVR = **Battery Under Voltage Relais** [*BUSR = Relais Batterie unter Spannung*]	Die Kontakte ändern die Position, wenn die Batteriespannungen kritisch niedrig sind, um die Last zu versorgen und die Lastleistung kurz davor ist, unterbrochen zu werden.
SBFR = **Secure Bus Failure Relais** [*SBFR = Relais Ausfall des geschützten Bus*]	Die Kontakte ändern die Position, wenn die Ausgangsspannung wegfällt.

9 Wartung

Batterien, Lüfter und Kondensatoren sind regelmäßig zu prüfen und am Ende ihrer Lebensdauer auszuwechseln.



Gefährliche Spannungen und hohe Temperaturen können an innenliegenden Metallteilen anliegen, auch wenn die USV vom Strom getrennt ist. Ein Kontakt kann einen **Stromschlag** und **Verbrennungen** verursachen. Jeder der Vorgänge, mit Ausnahme des Ersetzens der Batteriesicherungen, darf nur von autorisiertem technischem Personal durchgeführt werden.



Gefährliche Spannungen können noch an den Anschlussklemmen, den Kondensatoren und den Meßwert-Ermittlungs-Stromkreisen anliegen, auch wenn die USV-Anlage im „Manuellen Bypass-Betrieb“ arbeitet. Um alle Teile Spannungsfrei zu schalten wird empfohlen die **Vorsicherungen** für den Eingang und den Bypass-Eingang, sowie die **BAE** der externen Batterieanlage auszuschalten.
Interne Batterien müssen vom System isoliert werden.

9.1 Batteriesicherungen

Wenn der Batterieschutzschalter auf die Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] gebracht wird, bevor auf der LCD-Anzeige die Nachricht „NORMAL“ zu sehen ist, kann dies dazu führen, dass die Batteriesicherungen durchbrennen



Die Batteriesicherungen dürfen nur mit ultraschnellen Sicherungen [z.B. **Kapselsicherungen** Modell: *Gould 22x58 aR 660 V*] des gleichen oder eines entsprechenden Nennwerts ersetzt werden.

9.2 Batterien

Die Lebensdauer der Batterien hängt wesentlich von der Umgebungstemperatur und daneben auch anderen Faktoren ab, wie beispielsweise der Anzahl der Lade- / Entladezyklen und der Tiefe der Entladung.
Die Lebensdauer der Batterien beträgt zwischen 3 bis 10 Jahre, wenn sich die Umgebungstemperatur zwischen 10 – 20 °C befindet. Das Durchführen eines Batterietests kann Ihnen Informationen über den Zustand der Batterie liefern. (Im Abschnitt „Batterietest“ sind weitere Informationen über den Batterietest zu finden.)



Es besteht die Gefahr von Explosion oder Feuer, wenn ein falscher Batterietyp oder eine falsche Anzahl von Batterien verwendet wird.



Batterien nicht in ein Feuer stellen, sie könnten explodieren. Batterien nicht offnen oder anderweitig manipulieren. Batteriesäure ist ätzend und verletzt die Haut und Augen, die Batteriesäure ist giftig.

9.3 Lüfter

Die Lebensdauer der Gebläse, die dazu verwendet werden, die Stromkreise zu kühlen, hängt von der Nutzung und den Umgebungsbedingungen ab. Achten Sie bitte auch auf ausreichende Abstände der USV zu Wänden oder BEM (Batterieanlagen), damit die Lüfter für genügende Ventilation sorgen können – Näheres: siehe auch Abschnitt 2.4.1 „Umfeldvoraussetzungen“. Wir empfehlen, den vorbeugenden Ersatz spätestens alle vier Jahre (bei starker Belastung auch früher!) mittels Wartung durch autorisiertes technisches Personal.

9.4 Kondensatoren

Die Lebensdauer der Elektrolytkondensatoren auf dem DC-Bus sowie der Kapazitoren, die zum Filtern des Ausgangs und des Eingangs verwendet werden, hängt von der Nutzung und den Umgebungsbedingungen ab.
Wir empfehlen, den vorbeugenden Ersatz alle fünf Jahre durch autorisiertes technisches Personal.

10 Störungsbehebung

Dieser Abschnitt bietet Ihnen Informationen über die Verfahrensweise, wie im Falle eines anormalen Betriebs vorzugehen ist. Wenn Sie das Problem nicht lösen können, wenden Sie sich mit folgenden **Informationen** an einen autorisierten **technischen Kundendienst**:

- ► **Modell und Seriennummer der USV**, die Sie auf dem Typenschild an der Rückseite der USV finden können. Diese Informationen sind ebenfalls in dem mit der USV gelieferten Testbericht enthalten.
- ► Sie erleichtern dem technischen Kundendienst die Arbeit und sorgen für eine schnellere Problembehandlung und beschleunigte Ersatzteil-Beschaffung, wenn Sie die entsprechenden Meldungen im Display [Hier: (Unter-) **Menü ALARMS**] <u>auslesen, notieren</u> und uns die **ALR-** (Alarm) **und ST-** (Status) **Codes** übermitteln. Daneben ist es ratsam, den Testbericht (v.a. das Datenblatt mit entsprechenden Ersatzteil-Bezeichnungen und Serien-Nummern) z.B. per Fax zu übermitteln: 04542-8299-10.



(Lebens-) Gefährliche Spannungen und hohe Temperaturen können an innenliegenden Metallteilen anliegen, auch wenn die USV vom Strom getrennt ist. Ein Kontakt kann einen **Stromschlag** und **Verbrennungen** verursachen. Dieses Gerät darf nur von autorisiertem technischem Personal gewartet werden.

Wenn im Betrieb eine Anormalität auftritt, prüfen Sie die Anschlüsse der Schutzerdung, prüfen Sie die Stellungen der Schutzschalter, lesen und vergleichen Sie die Alarm-Meldungen im Menü ALARMS [Tab. 4.3.2] und ziehen Sie die Tabelle 10.1 zu Rate. Wenden Sie für jeden Alarm alle entsprechenden Vorschläge an. Wenn Ihr Problem nicht enthalten ist oder die vorgeschlagenen Maßnahmen Ihr Problem nicht beheben, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.
Alarme und Probleme, die während des Betriebs der USV auftreten können, sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 10.1 – Alarm-Meldungen, Ursachen und Behebungshinweise

Anm.: Abhängig vom Modell und Baujahr der USV können die Meldungen leicht variieren. Im Folgenden sind mögliche Varianten der **englischen Alarm-Meldungen** sowie in kursiven Lettern auch deren *deutsche Entsprechungen* aufgeführt.

<table>
<tr><th>Alarm</th><th>Mögliche Ursache</th><th>Maßnahme</th></tr>
<tr><td colspan="3">USV-Ausgang (Spannung)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Voltage SECtion NOT OK
oder
VSEC NOK
[VSEK NIO]</td><td>Die USV kann eventuell noch nicht starten. Dieser Alarm ist permanent, wenn beabsichtigt wird, die USV mit blockiertem Bypass zu starten oder wenn sich der Nebenschluss-Netzstrom nicht innerhalb der spezifizierten Limits befindet.</td><td rowspan="3">Ausgangsspannung liegt außerhalb ihrer Limits:
• Vergewissern Sie sich, dass alle Schutzschalter [außer „manueller Bypass“ (F3), vgl. Abb. 2.1] auf der Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] stehen.
• Prüfen Sie, ob andere Alarme vorhanden sind, und wenden Sie die entsprechenden vorgeschlagenen Maßnahmen an.
• Überprüfen Sie die Vorzugseinstellungen, prüfen Sie die Netzspannungen und lesen Sie den Abschnitt 5 „Betriebsarten“ im Handbuch.
• Stellen Sie fest, ob die Kombination der Leitungsspannungen und der Vorzugseinstellungen den Betrieb der USV verhindert.</td></tr>
<tr><td>Die USV stoppt die Speisung der Verbraucher, weil die Kombination von Netzbedingungen <u>und</u> bevorzugten Einstellungen des Benutzers, die im Menü COMMANDS [BEFEHLE] vorgenommen wurden, nicht zulassen, dass die USV in einer der Betriebsarten arbeitet:
• Beispielsweise kann der Inverter deaktiviert sein und sowohl die Eingangs- wie die Nebenschluss-Netzspannung sind inakzeptabel,
• oder der Gleichrichter ist deaktiviert ist, weil sich die Nebenschluss-Spannung nicht innerhalb ihrer spezifizierten Limits befindet,
• oder die Batterien sind entladen, z.B. wegen eines längeren Netzausfalls.</td></tr>
<tr><td>Der Ausgangsschutzschalter (F2) steht in Stellung [„OFF“ / „0“ / „AUS“]</td></tr>
</table>

Alarm	Mögliche Ursache	Maßnahme
AC-Spannung (Line 1)		
INPut **SYN**chro **FAIL**ure oder **IN SYN FLR** *[IN SYN FLR]*	• Die **Frequenz** der **Netzspannung** liegt außerhalb des Frequenzbereichs für den normalen Betrieb • oder die **Netzspannung** ist sehr niedrig.	Prüfen Sie, ob sich die **Netzspannung** innerhalb ihrer spezifizierten Limits befindet, vgl. Abschnitt 7.1.
INPut **SEQ**uence **FAIL**ure oder **IN SEQ FLR** *[IN SEQ FLR]*	Die **Phasensequenz** der Eingangsnetzspannung ist **nicht i.O.**	Die Phasensequenz des Netzeingangs ist zu ändern. Wenden Sie sich an den **technischen Kundendienst**.
INPut **VOL**tage too **HIGH** oder **VIN HIGH** *[VIN HOCH]*	Die Spannung von **Eingangsleitung gegen Neutral** liegt **über** ihrem oberen **Limit**.	Prüfen Sie, ob sich die **Nebenschluss-Netzspannung** innerhalb ihrer spezifizierten Limits befindet, vgl. Abschnitt 7.2.
INPut **VOL**tage too **LOW** oder **VIN LOW** *[VIN NDG]*	Die Spannung von **Eingangsleitung gegen Neutral** liegt **unter** ihrem unteren **Limit**	
AC-Bypass (Line 2)		
BYPpass mains voltage **BAD** oder **BYP BADSHAPE** *[NSCHFLR]*	Die **Bypass-Eingangs-Spannung** weicht ab vom Inverter-Bezugssignal, d.h. sie liegt **außerhalb** ihrer **Limits**. oder sie hat eine **Gesamtverzerrung** von **> 10%**.	Vergewissern Sie sich, dass der • Bypass-Schalter **(F3)**, vgl. Abb. 2.1, auf der Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] steht. • Falls die USV über keinen getrennten Bypass-Eingang verfügt, vergewissern Sie sich, dass der Eingangsschalter **(F1)** auf der Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] steht
BYP VOLtage **HIGH** oder **VBYP HIGH** *[VNSCH HOCH]*	Die **Bypass-Eingangs-Spannung** ist **über** als ihrem oberen **Limit**.	Prüfen Sie, ob sich die **Nebenschluss-Eingangsspannung** innerhalb ihrer spezifizierten Limits befindet, vgl. Abschnitt 7.2.
BYP VOLtage **LOW** oder **VBYP LOW** *[NSCH NDG]*	Die **Bypass-Eingangsspannung** ist **unter** als ihrem unteren **Limit**.	
BYP SYN FAILure oder **BYP SYN FL** *[NSCH SYN FL]*	• Die **Frequenz** der Bypass-Eingangs-Spannung liegt außerhalb des Frequenzbereichs für den Bypass-Betrieb • oder die **Bypass-Eingangs-Spannung** ist **sehr niedrig**.	
BYP SEQ FAILure oder **BYP SEQ FL** *[NSCH SEQ FL]*	Die **Phasenlage** der Bypass-Eingangs-Spannung ist **inkorrekt**.	Die **Phasenlage** des getrennten **Bypass-Eingang**s ist zu ändern. Wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.
MA**N BYP SW**itch **ON** oder **MAN BYP** *[MAN NSCH]*	Der manuelle Bypass-Schalter steht auf [„ON“ / „I“ / „EIN“].	Prüfen Sie die Stellung des manuellen Bypass-Schalters **(F3)** lt. Abb. 2.1.
speziell Inverter / Wechselricher		
OUTput **OVERLOAD** oder **OUT OVLD** *[INV ÜLST]*	Der von einer der **Ausgang**sleitungen entnommene **Effektivstrom** [*rms current*] überschreitet seinen Nennwert.	Prüfen Sie, ob eine **Überlast** besteht und entfernen Sie die übermäßige Last. Wenn die von dem/den Verbraucher/n insgesamt entnommene Leistung geringer als die Nennleistung ist, vergewissern Sie sich, dass sie gleichmäßig zwischen den Phasen verteilt ist (vgl. auch Abschnitt 7.1).
INV BLCKout oder **INV BLKD** *[INV BLKT]*	Der **Inverter**betrieb wurde wegen eines **Fehler**s automatisch gestoppt.	Wenden Sie sich an den **technischen Kundendienst**.

Alarm	Mögliche Ursache	Maßnahme
speziell Rectifier / Gleichricher		
RECT OVERLOAD oder **RECT OVLD** *[GLRT ÜLST]*	Der von einer der **Eingang**sleitungen entnommene **Effektivstrom** überschreitet seinen Nennwert.	Prüfen Sie, ob eine **Überlast** besteht [siehe: Display, MEASUREMENTS-MENU ➔ LD] und entfernen Sie die übermäßige Last.
RECT BLCKout oder **RECT BLKD** *[GLRT BLKT]*	Der Betrieb des **Gleichrichter**s wurde wegen eines **Fehler**s automatisch gestoppt.	Wenden Sie sich an den **technischen Kundendienst**.
DC-Spannung / Batterien		
Voltage **DC NOT OK** oder **VDC NOK** *[VDC NIO]*	Eine der Spannungen des **DC-Bus** nähert sich ihrem unteren oder oberen Limit. Dies bedeutet, dass die **Batterien** sich ihrem unteren Spannungslimit genähert haben und **fast leer** sind.	Die **Batterien aufladen** und überprüfen, ob der Alarm (automatisch) entfernt wurde. Bleibt der Alarm bestehen, sollten Sie die Batterien durchmessen und ggf. tauschen bzw. vom technischen Kundendienst tauschen lassen.
VDC too **HIGH** oder **VDC HIGH** *[VDC HOCH]*	Eine der Spannungen des **DC-Bus** ist **über** als ihrem oberen **Limit**.	Wenden Sie sich an den **technischen Kundendienst**.
VDC too **LOW** oder **VDC LOW** *[VDC NDG]*	Eine der Spannungen des **DC-Bus** ist **unter** ihrem unteren **Limit**. Dies bedeutet, dass sich die <u>Batterien entladen</u> haben. Der Alarm wird automatisch entfernt, wenn der Gleichrichter rückstellt und neu startet.	Wenn dieser Alarm beim Start erscheint, prüfen Sie, ob der Elektronik-Start- bzw. *Inrush*-Schutzschalter **(F6)** in Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] steht.
		Die Batterien aufladen, einen **Batterietest** (vgl. Abschnitt 7.3) durchführen und prüfen, ob der Alarm entfernt wurde. Ggf. Batterien tauschen bzw. vom techn. Kundendienst tauschen lassen.
BATT FAILED oder **BATT TS FAIL** *[BATT FEHLR]*	Die Batterien haben den **Batterietest nicht bestanden**.	Den Test nochmals durchführen, wenn die Batterien für eine lange Zeit aufgeladen wurden und der Batterieschutzschalter **(F5)** auf der Stellung [„ON“ / „I“ / „EIN“] steht. Wenn der Alarm weiter besteht, sollten Sie die Batterien durchmessen und ggf. tauschen bzw. vom techn. Kundendienst tauschen lassen.
BATT CR OPEN oder **BATT C. OPEN** *[BATTSS OFFN]* (Anm.: Es ist ein Unterschied in der Spannung von Batterie und DC-Bus vorhanden.)	Der Batterieschutzschalter **(F5)** ist eventuell offen [„OFF“ / „0“ / „AUS“]	Vergewissern Sie sich, dass der Batterieschutzschalter auf [„ON“ / „I“ / „EIN“] steht. Ist dies nicht der Fall, tun Sie Folgendes: • Prüfen Sie im Display, dass die USV auf **Normalbetrieb** geschaltet hat <u>**und**</u> schließen Sie den Schutzschalter **(F5)** der Batterie. • Prüfen Sie die Vorzugseinstellungen des Gleichrichters und aktivieren Sie den Gleichrichter (vgl. Abschnitt 5). • Vergewissern Sie sich, dass die Netzeingangsspannung sich innerhalb der spezifizierten Limits befindet (vgl. Abschnitt 7.1).
	Der Batterieschutzschalter (F5) und / oder des Gehäuses der **externen** Batterien (**BAE**) ist offen [„OFF“ / „0“ / „AUS“].	Vergewissern Sie sich, dass der Batterieschutzschalter des Gehäuses der **externen** Batterien auf [„ON“ / „I“ / „EIN“] steht. Ist dies nicht der Fall, tun Sie Folgendes: • Prüfen Sie im Display, dass die USV auf **Normalbetrieb** geschaltet hat <u>**und**</u> schließen Sie den Schutzschalter (F5) und / oder **BAE** der externen Batterie. • Prüfen Sie die Vorzugseinstellungen des Gleichrichters und aktivieren Sie den Gleichrichter (vgl. Abschnitt 5). • Vergewissern Sie sich, dass die Netzeingangsspannung sich innerhalb der spezifizierten Limits befindet (vgl. Abschnitt 7.1).
	Die **Batteriesicherungen** des Batterieschutzschalters **(F5)** oder des Gehäuses der externen Batterien (**BAE**) haben eventuell ausgelöst.	Prüfen Sie, ob die Batteriesicherungen noch **funktionsfähig** sind. Ersetzen Sie sie bei Bedarf (siehe Abschnitt 9 „Wartung“)
	Es befindet sich **keine Batterie** im System	Es müssen (externe) **Batterien** eingesetzt bzw. **angeschlossen** werden. Wenden Sie sich ggf. an den technischen Kundendienst.

Alarm	Mögliche Ursache	Maßnahme
Digitale Eingänge		
UPS OFF *[USV AUS]*	Der **Notstopp** wurde aktiviert: Der digitale Eingang „UPS OFF" *[USV AUS]* ist auf hoch eingestellt.	Überprüfen Sie den Eingang: „UPS OFF" *[USV AUS]* – vgl. **Abb. 8.1**.
GEN ON *[GEN EIN]*	Ein generatorfreundlicher Betrieb wurde aktiviert (der digitale Eingang „GEN ON" *[GEN EIN]* ist auf hoch eingestellt.)	Überprüfen Sie den Eingang „GEN ON" *[GEN EIN]* – vgl. **Abb. 8.1**.
Überhitzung		
T-AMB HIGH oder **AMB OVTE** *[UMG ÜTMP]*	Die **Umgebungstemperatur** überschreitet ihr oberes Limit.	Messen Sie die **Umgebungstemperatur** in der Nähe bzw. auch <u>**an** der USV via Display:</u> **Tbat**-Messwert (vgl. Tab. 4.4). Vergewissern Sie sich, dass die Temperatur innerhalb der spezifizierten Limits liegt. (Notfall-) Maßnahme: Sorgen Sie für trockene, [! Kondensationsgefahr durch feuchte Zuluft !] kühle **Ventilation**; vgl. auch **Abschnitt 9.3**. (Lebens-) Gefährliche Spannungen und hohe Temperaturen können an innenliegenden Metallteilen anliegen, auch wenn die USV vom Strom getrennt ist. Ein Kontakt kann einen Stromschlag und Verbrennungen verursachen. Maßnahme nur von autorisiertem Personal durchführen lassen. Halten Sie wenn möglich Rücksprache mit unserem technischen Kundendienst.
INV TMP too **HIGH** oder **INV OVTE** *[INV ÜTMP]*	Die **Temperatur** des Inverter- bzw. des **Wechselrichter**-Blocks ist sehr hoch / **zu hoch.**	Prüfen Sie, ob eine **Überlast** besteht und entfernen Sie die übermäßige Last. Messen Sie die **Umgebungstemperatur** nahe der bzw. auch <u>**in** der USV</u>. Vergewissern Sie sich, dass sich die Temperatur innerhalb der spezifizierten Limits befindet. Prüfen Sie, ob die **Gebläse** laufen und tauschen Sie ggf. die Lüfter bzw. informieren den Service. (Notfall-) Maßnahme: Öffnen Sie die Seiten -wände der Anlage [GND-Kabel beachten!] und sorgen Sie für trockene, staubfreie, kühle Zuluft [! Kondensationsgefahr durch feuchte Zuluft !]. (Lebens-) Gefährliche Spannungen und hohe Temperaturen können an innenliegenden Metallteilen anliegen, auch wenn die USV vom Strom getrennt ist. Ein Kontakt kann einen Stromschlag und Verbrennungen verursachen. Maßnahme nur von autorisiertem Personal durchführen lassen. Halten Sie wenn möglich Rücksprache mit unserem technischen Kundendienst.
RECT TEMPerature too **HIGH** oder **RECT OVTE** *[GLRT ÜTMP]*	Die **Temperatur** des Rectifier- bzw. des **Gleichrichter**-Blocks ist sehr hoch / **zu hoch**.	

11 Brandschutz-Hinweis

(Lebens-) Gefährliche Spannungen und hohe Temperaturen können beim Löschen einer USV auf die löschende Person zurückschlagen, wenn ein falsches Löschmittel eingesetzt wird: Der Kontakt des Löschmittels mit der unter Spannung stehenden Anlage kann einen Stromschlag und Verbrennungen verursachen. Verwenden Sie daher nur geeignete Handfeuerlöscher (z.B. mit CO_2-Gas).

Schließen Sie im Brandfalle die Feuerschutztüren insbesondere zum Batterie-Raum; alarmieren Sie die Feuerwehr und informieren Sie diese über die Brand-Art sowie die Nennleistung der installierten USV.

12 Technische Daten

MODELL (PDSP / PDSP-T)												
Leistung [**kVA**]	**10**	**15**	**20**	**30**	**40**	**60**	**80**	**100**	**120**	**160**	**200**	**250**
Umgebung												
Bereich der Lager-temperatur [℃]	**-25 bis +55℃ (10 – 20℃ für längere Lebensdauer der Batterie empfohlen)**											
Bereich Betriebs-temperatur [℃]	**±0 bis +40℃ (15 – 25℃ für längere Lebensdauer der Batterie empfohlen)**											
Bereich der relat. Luftfeuchtigkeit (%)	**0% - 95% (nicht kondensierend)**											
Max. Aufstellungs höhe [m über NN] ohne Leistg.verlust	**1000 m**											
Schutzklasse	**IP 20**											
Verlust leistung bei Volllast [W]	**800**	**960**	**1280**	**1920**	**2560**	**3840**	**5120**	**6400**	**7680**	**10240**	**12800**	**16000**
Verlust leistung bei Volllast [Btu/h]	**2730**	**3277**	**4369**	**6553**	**8737**	**13106**	**17474**	**21843**	**26212**	**34949**	**43686**	**54608**
Verlust leistung bei Volllast [kcal/h]	**688**	**825**	**1100**	**1651**	**2201**	**3302**	**4403**	**5503**	**6604**	**8805**	**11006**	**13758**
Elektrische Eigenschaften												
Netz-Eingang												
Anzahl der Phasen	**3P + N + PE**											
Nennspannung [V]	**380 V / 400 V / 415 V (Phase – Phase)**											
Span-nungs-bereich [**V**] für Normal-Betrieb (Phase/N) – Unter-grenze (Last-abhän-hän-gig)	**187 V bei 100% Last (Phase – Neutral)**											
	120 V bei 64% Last (Phase – Neutral)											
	80 V bei 42% Last (Phase – Neutral)											
Ober-grenze	**280 V**											
Nennfrequenz [**Hz**]	**50 oder 60 Hz**											
Frequenzbereich [**Hz**]	**50 – 60 Hz (± 5 Hz)**											
Klirrfaktor (**THDi**)	**≤ 4%**											
Nenn strom [**A**] – Spannung (Form)	**Sinus**											
Nenn strom [**A**] – Effektiv-wert ***(1)**	**13**	**20**	**26**	**40**	**53**	**79**	**105**	**131**	**158**	**211**	**263**	**328**
Max. Strom [**A**] – Spannung (Form)	**Sinus**											
Max. Strom [**A**] – Effektiv-wert	**17**	**23**	**30**	**47**	**61**	**95**	**125**	**158**	**195**	**260**	**325**	**406**

***(1)** Die Batterien müssen voll aufgeladen sein, um diese Werte zu erreichen.

Statischer Bypass bei 3 Phasen-Ausgang-USV												
Leistung [**kVA**]	**10**	**15**	**20**	**30**	**40**	**60**	**80**	**100**	**120**	**160**	**200**	**250**
Anzahl der Phasen	**3P + N + PE**											
Spannungsbereich (Phase–N) [**V**] ***(2)**	**220 V / 230 V / 240 V (± 10%)**											
Frequenzbereich [**Hz**] ***(2)**	**47 – 53 Hz**											
Nennleistung [kVA]	**10**	**15**	**20**	**30**	**40**	**60**	**80**	**100**	**120**	**160**	**200**	**250**
Nennstrom [**A**]	**15.2**	**22.7**	**30.3**	**45.5**	**60.6**	**91**	**121**	**151**	**181**	**241**	**302**	**377**
Umschaltzeit [**ms**]	**0 ms**											

***(2)** Dies sind Softwareparameter. Sie können auf Anforderung geändert werden.

Ausgang bei 3 Phasen-Ausgang-USV													
Leistung [**kVA**]		**10**	**15**	**20**	**30**	**40**	**60**	**80**	**100**	**120**	**160**	**200**	**250**
Leistungsklassifikation gemäß IEC 62040		**VFI-SS-111**											
Anzahl der Phasen		**3P + N + PE**											
Nennspannung [**V**]		**380 V / 400 V / 415 V (Phase – Phase)**											
Statische Stabilität der Ausgangs-spannung bei 100% linearer Last	Normal-betrieb	**< 1%**											
	Batterie-betrieb												
Nennfrequenz [Hz]		**50 / 60 Hz**											
Frequenztoleranz bei Wechselrichterbetrieb ohne Netz [**Hz**]		**± 0.01%**											
Gesamtverzerrung der Spannung bei linearer Nennbelastung (**THDv**)		**< 1,5% (= PDSP-T) bzw. < 3% (= PDSP)**											
Nennwert Schein-leistung [**kVA**]		**10**	**15**	**20**	**30**	**40**	**60**	**80**	**100**	**120**	**160**	**200**	**250**
Maximaler Leistungsfaktor		**0.8**											
Nennwert Leistung [**kW**]		**8**	**12**	**16**	**24**	**32**	**48**	**64**	**80**	**96**	**128**	**160**	**200**
Nennwert Strom [**A**] bei 380 V		**15.2**	**22.7**	**30.3**	**45.5**	**60.6**	**91**	**121**	**151**	**181**	**241**	**302**	**377**
Crest Faktor		**3:1**											
Überlast		**> 1 min bei 150% Last > 10 min bei 125% Last**											
Wirkungsgrad bei linearer Last mit PF 0.8 (Normal-betrieb, 100%)	**PDSP**	**90,9%**	**91,9%**	**93,5%**	**92,1%**	**91,0%**	**91,4%**	**92,0%**	**92,7%**	**93,0%**	**93,5%**	**94,0%**	**94,0%**
	PDSP-T	**86,4%**	**87,3%**	**88,8%**	**87,5%**	**86,5%**	**86,8%**	**87,4%**	**88,1%**	**88,4%**	**88,8%**	**89,3%**	**89,5%**

Batterien													
Nennleistung [**kVA**]		**10**	**15**	**20**	**30**	**40**	**60**	**80**	**100**	**120**	**160**	**200**	**250**
Batterie Type		**wartungsfreie Blei-Batterien, 12 V**											
Anzahl der Batterien (**PDSP**)		**62 (2 x 32 St.)**									**60 (2 x 30 St.)**		
Nennspannung der Batterien [V]		**2 x 384 V**									**2 x 360 V**		
Anzahl der Batterien (**PDSP-T**)		**54 (2 x 27 St.)**											
Nennspannung der Batterien [V]		**2 x 324 V**											
Überbrückungszeit (in min.) bei Nennlast mit **internen** Standard- Batterien ***(3)**	7 Ah	**14**	**6**	**4,5**	**–**								
	9 Ah	**25**	**10**	**7**	**2,5**	**–**							

***(3)** Die Batterien müssen voll aufgeladen sein, um diese Werte zu erreichen.

Schnittstellen
Potentialfreie Relaiskontakte (Netz-Ausfall, Batterie fast entladen, Bypass aktiv und Ausgangsausfall)
Serielle Schnittstellen (**RS232**, **RS422**)
Zwei digitale Eingänge für fernbediente Abschaltung der USV und Information über Generatorbetrieb
5 V-Spannungsversorgung für die digitalen Eingänge

Sonstiges
Manueller Bypass mit einer Übertragungszeit von 0
Elektronischer Kurzschluss-Schutz
Schutz vor Übertemperatur und Überstrom
Flüssigkeitskristallanzeige (**LCD**)
Blindschaltbild

Ausgang bei 1 Phasen-Ausgang-USV						
Leistung [**kVA**]		**10**	**15**	**20**	**30**	**-**
Leistungsklassifizierung gemäß IEC 62040		**VFI-SS-111**				**-**
Anzahl der Phasen		**1Ph + N + PE**				**-**
Nennspannung [**V**] (Phase–Phase)		**220 V / 230 V / 240 V**				**-**
Statische Stabilität Ausgangsspannung	Normal-betrieb	**< 1%**				**-**
bei 100% linearer Last	Batterie-betrieb					
Nennfrequenz [**Hz**]		**50 / 60 Hz**				**-**
Frequenztoleranz bei Wechsel-richterbetrieb ohne Netz [**Hz**]		**± 0.01%**				**-**
Gesamtverzerrung der Span-nung bei linearer Nennbelastung		**< 3%**				**-**
Nennwert Scheinleistung [**kVA**]		**10**	**15**	**20**	**30**	**-**
Maximaler Leistungsfaktor		**0.8**				**-**
Nennwert Leistung [**kW**]		**8**	**12**	**16**	**24**	**-**
Nennwert Strom [**A**] bei 220V		**46**	**68**	**91**	**136**	**-**
Crest Faktor		**3:1**				**-**
Überlast		**> 30 sec bei 150% Last**				**-**
Wirkungsgrad bei linearer Last mit 0.8 PF (im Normalbetrieb)		**> 92%**				**-**

Statischer Bypass bei 1 Phasen-Ausgang-USV					
Leistung [kVA]	**10**	**15**	**20**	**30**	**-**
Anzahl der Phasen	**1Ph + N + PE**				**-**
Spannungsbereich [**V**] (Phase–N) ***(4)**	**220 V / 230 V / 240 V (± 10%)**				**-**
Frequenzbereich [**Hz**] ***(4)**	**47 – 53 Hz**				**-**
Nennleistung [**kVA**]	**10**	**15**	**20**	**30**	**-**
Nennstrom [**A**]	**46**	**68**	**91**	**136**	**-**
Umschaltzeit [**ms**]	**0 ms**				**-**

***(4)** Dies sind Softwareparameter. Sie können auf Anforderung geändert werden.

Normen & Konformität	
Sicherheit	EN 50091-1 / EN 62040-1-1, EN 60950-1
Performance	EN 50091-3 / EN 62040-3
EMC	EN 50091-2 / EN 62040-2
(Produkt-) Zertifikat(e)	CE, GOST, SONcap, UL, CSA, CCC, ISO 9000, ISO 14001

Irrtümer und Änderungen herstellerseitig vorbehalten.
ONLINE USV-Systeme AG, 1.04.2011